

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
INSTITUT ENVIRONMENTÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ

**Využití tříděných komunálních odpadů z produkce města
Ostravy**

Usage of assorted municipal waste production by Ostrava

diplomová práce

Autor:

Bc. Lucie Havránková

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Barbora Lyčková, Ph.D.

OSTRAVA 2011

Prohlášení

- *Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu. Ve své programové aplikaci jsem použila pramenů uvedených v bibliografii.*
- *Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Ostravě dne 22.4.2011

Bc. Lucie Havránková

Poděkování:

Ráda bych poděkovala paní Ing. Barboře Lyčkové, Ph.D., vedoucí mé diplomové práce, za její odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování diplomové práce.

Dále bych ráda poděkovala panu Vladimírovi Jurečkovi, ekologovi z podniku OZO Ostrava s.r.o., za laskavost a ochotu při poskytování informací k mé diplomové práci.

Anotace

Odpady nás obklopují téměř na každém kroku a vznikají ve většině lidských činností. Proto je jim v posledních letech věnována čím dál větší pozornost. Ve své diplomové práci se zabývám nejdříve legislativou s nimi spojenou, dále jejich charakteristikou, kde uvádím i jejich složení, sběr, svoz, způsoby nakládání, skládkování, spalování a kompostování. Další kapitolu věnuji využití jednotlivých komodit. Zde se zaměřuji na papír, plast, sklo, nápojové kartony, kovy, textil a nebezpečný odpad. Závěr své práce věnuji kapitole, která je zaměřená na poplatkové systémy a motivace spotřebitelů. Zde uvádím výsledky mého průzkumu, které nám ukazují vztah k třídění odpadů v jednotlivých skupinách obyvatel.

Klíčová slova: komunální odpad, skládkování, spalování, kompostování, recyklování, papír, plast, sklo, nápojové kartony, kovy, textil, nebezpečný odpad, poplatkové systémy

Summary

Waste surround us everywhere and rise to most human activities. Therefore, they recently paid increasing attention. This thesis deals with legislation associated with waste, including their characteristic, composition, collection, transport, handling, landfill, incineration and composting. Another chapter is devoted to the use of individual commodities. It focuses on paper, plastic, glass, beverage cartons, metals, textiles and hazardous waste. The conclusion of my work is focus on fee system and incentive fee to consumers. The results of my survey show us the relationship of waste recycling in various population groups.

Keywords: Municipal waste, landfill, incineration, composting, recycling, paper, plastic, glass, beverage cartons, metals, textiles, hazardous waste, charge system

Seznam použitých zkratk

ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
USA	Spojené státy americké
KO	Komunální odpad
Sb.	Sbírka zákonů
ČSN	Československá (česká) státní norma
PVC	Polyvinylchlorid
PET	Polyethylentereftalát
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PS	Polystyren
PCB	Polychlorované bifenyly
PEHD	Vysokohustotní polyetylen
s.r.o.	společnost s ručeným omezeným
a.s.	akciová společnost
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
EIA	Environmental Impact Assessment
IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečištění

OBSAH:

1. ÚVOD	1
2. SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVA	2
2.1 Související zákony:	2
2.2 Související vyhlášky:	2
2.3 Související nařízení:	4
2.4 Vymezení základních pojmů:	4
3. CHARAKTERISTIKA KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ.....	7
3.1 Komunální odpad.....	7
3.2 Složení komunálního odpadu:	7
3.3 Sběr a svoz komunálních odpadů:	9
3.4 Způsoby nakládání s komunálními odpady:	10
3.5 Skládkování komunálních odpadů:	11
3.5.1 Procesy probíhající na skládkách:	14
3.6 Spalování komunálního odpadu:	15
3.7 Kompostování:	16
4. VYUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH KOMODIT	18
4.1 Papír	18
4.2 Plast.....	20
4.3 Sklo	22
4.4 Nápojové kartony.....	25
4.5 Kovy.....	27
4.6 Textil.....	30
4.7 Nebezpečný odpad	33
5. POPLATKOVÉ SYSTÉMY A MOTIVACE SPOTŘEBITELŮ.....	39
5.1 Vnímání plateb za komunální odpad domácnostmi.....	40
5.2 Faktory člověka ovlivňující třídění odpadu	43
5.2.1 Osobní charakteristiky	44
5.2.2 Situační proměnné	47
6. ZÁVĚR.....	49
7. POUŽITÁ LITERATURA.....	50

1. ÚVOD

Odpady nás obklopují a zahlcují téměř všude, vznikají z každé lidské činnosti. Proto je velmi důležité jim věnovat pozornost a snažit se tuto problematiku co nejefektivněji a zároveň v co nejlepším souladu s přírodou řešit.

Odpadové hospodářství se neustále zlepšuje a vyvíjí. Přesto si myslím, že by mohlo být ještě daleko dokonalejší.

Ve své diplomové práci se snažím nejdříve přiblížit čtenáři legislativu, která s odpady a jejich nakládáním souvisí. Zároveň uvádím definice některých pojmů.

V následující části popisuji komunální odpad jako takový. Uvádím i některé praktiky, které souvisejí se způsobem nakládání s komunálním odpadem.

Člověk si často neuvědomuje, že přírodní zdroje nejsou nevyčerpatelné a tak ač by přírodě něco vrátil - neustále bere.

Recyklace jednotlivých odpadových komodit je velice vhodná alternativa přírodních zdrojů. V další části své diplomové práci se tedy snažím popsat postupy a možné využití jednotlivých komodit vytríděných z komunálního odpadu.

V závěrečné části se věnuji problematice, která je spojená s nezainteresovaností občanů. Svým průzkumem se snažím vytýčit určité skupiny obyvatel, které se prozatím do systému třídění nezapojily. Zároveň se snažím najít příčiny tohoto konání.

2. SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVA

Také odpadové hospodářství se řídí spoustou zákonů a předpisů.

Obec – původce komunálních odpadů

„Pro komunální odpady vznikající na území obce, které mají původ v činnosti fyzických osob nepodnikajících, se za původce odpadů považuje obec. Obec se stává původcem komunálních odpadů v okamžiku, kdy fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem těchto odpadů.

Obec je podle zákona o odpadech původcem komunálního odpadu a tudíž se na ni vztahují i obecné povinnosti původců odpadů.. zákon pro obce sice stanovuje speciální podrobnosti ve vztahu k možnosti stanovit povinnosti občanům, kteří sice komunální odpad produkují, ale dle zákona nejsou původci tohoto odpadu s právními důsledky.“ [7]

Základní povinnosti obce jako původce

„Jednou ze základních obecných povinností, která je stanovena každému, je povinnost nakládat s odpady a zbavovat se jich pouze způsobem stanoveným zákonem o odpadech a ostatními právními předpisy vydanými na ochranu životního prostředí.“ [7]

2.1 Související zákony:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (změna: 9/2009 Sb., 157/2009 Sb., 297/2009 Sb., 297/2009 Sb., 326/2009 Sb., 223/2009 Sb., 227/2009 Sb., 154/2010 Sb., 281/2009 Sb.)

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech)

2.2 Související vyhlášky:

116/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu o způsobu označování vratných zálohovaných obalů

237/2002 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků

294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

341/2008 Sb., Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)

351/2008 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

352/2005 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (vyhláška o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady)

352/2008 Sb., Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady z autovraků, vybraných autovraků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízeních ke sběru a zpracování autovraků a o informačním systému sledování toků vybraných autovraků (o podrobnostech nakládání s autovraky)

353/2005 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění vyhlášky č. 505/2004 Sb., a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

374/2008 Sb., Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů

376/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

381/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

382/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

383/2001 Sb., Vyhláška o bateriích a akumulátorech a o změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

384/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o nakládání s polychlorovanými bifenylly, polychlorovanými terfenylly, monometyltetrachlorodifenylmetanem, monometyldichlorodifenylmetanem, monometyldibromdifenylmetanem a veškerými směsmi obsahujícími kteroukoliv z těchto látek v koncentraci větší než 60 mg/kg (o nakládání s PCB)

641/2004 Sb., Vyhláška MŽP o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence

2.3 Související nařízení:

111/2002 Sb., Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů

197/2003 Sb., Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky

Kromě těchto legislativních norem platí pro odpadové hospodářství ještě celá řada ČSN-EN (například pro obaly a plasty, kontejnery, skládkování atd.) [11]

2.4 Vymezení základních pojmů:

„Odpad – je každá movitá, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se zbavit.

Nebezpečný odpad – je takový odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností, jsou uvedeny v následující tabulce

Tabulka 1: Seznam nebezpečných vlastností odpadu

KÓD	NEBEZPEČNÁ VLASTNOST	POVĚŘENÍ K HODNOCENÍ VLASTNOSTÍ VYDÁVÁ
H1	Výbušnost	MŽP
H2	Oxidační schopnost	MŽP
H3-A	Vysoká hořlavost	MŽP
H3-B	Hořlavost	MŽP
H4	Dráždivost	MZd
H5	Škodlivost zdraví	MZd
H6	Toxicita	MZd
H7	Karcinogenita	MZd
H8	Žíravost	MZd
H9	Infekčnost	MZd
H10	Teratogenita	MZd
H11	Mutagenita	MZd
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické a toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami	MŽP
H13	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při odstraňování	MŽP
H14	Ekotoxicita	MŽP

Komunální odpad – veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v prováděcím právním předpisu s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Odpadové hospodářství – činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola těchto činností.

Nakládání s odpady – jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.

Shromažďování – krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

Skladování odpadů – přechodné umístění odpadů, které byly soustředěny (shromážděny, sesbírány, vykoupěny) do zařízení k tomu určeného a jejich ponechání v něm.

Sběr odpadů – soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem předání k dalšímu využití nebo odstranění.

Výkup odpadů – sběr odpadů v případě, kdy odpady jsou právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednanou cenu.

Úprava odpadů – každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění).

Materiálové využití odpadů – náhrada prvotních surovin látkami získanými z odpadů, které lze považovat za druhotné suroviny, nebo využití látkových vlastností odpadů k původnímu účelu nebo k jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získání energie.

Energetické využití odpadů – použití odpadů hlavně způsobem obdobným jako paliva za účelem získání jejich energetického obsahu nebo jiným způsobem k výrobě energie.

Původce odpadu – právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady. Pro komunální odpady vznikající na území obce, které mají původ v činnosti fyzických osob, na něž se nevztahují povinnosti původce, se za původce odpadů považuje obec. Obec se stává původcem komunálních odpadů v okamžiku, kdy fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem těchto odpadů.“ [1]

3. CHARAKTERISTIKA KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ

3.1 Komunální odpad

„Za komunální odpad je v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 v platném znění považován veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Za původce komunálních odpadů vznikajících na území obce se považuje obec. Jedná se tedy o odpady, které mají původ v nepodnikatelské činnosti fyzických osob. Obec se stává původcem komunálních odpadů v okamžiku, kdy fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném a obec se současně stane vlastníkem těchto odpadů.

Na území obce je také produkován odpad podobný komunálnímu odpadu. Rozumí se jím odpad podobného složení, jako má komunální odpad, případně ta jeho část, která se nazývá domovním odpadem, vznikající při nevýrobní činnosti právnických nebo fyzických osob oprávněných k podnikání (především v kancelářích a živnostech nevýrobní povahy). Původcem tohoto odpadu není obec, ale právnické a fyzické osoby, při jejichž činnosti odpady vznikají. Tito původci mají při odstraňování odpadu podobného komunálnímu možnost využít systému zavedeného v obcích.

Jednou z povinností původců je odpady zařazovat podle druhů a kategorií v souladu s Katalogem odpadů (vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb. V patném znění), kde komunální odpad je začleněn do skupiny 20. V Katalogu jsou rozlišovány dvě kategorie odpadů: nebezpečný odpad a ostatní odpad. Ve vztahu ke komunálnímu odpadu jsou za nebezpečný odpad považovány některé druhy získané odděleným sběrem – rozpouštědla, kyseliny, zásady, fotochemikálie, pesticidy, zářivky, vyřazená zařízení obsahující chlorfluoruhlovodíky (freony), oleje a tuky (nikoli jedlé), barvy, lepidla a pryskyřice, nepoužitá cytostatika, baterie a akumulátory, některá elektrická a elektronická zařízení a další druhy odpadů pokud obsahují nebezpečné látky.“ [2]

3.2 Složení komunálního odpadu:

Z hlediska fyzikálněchemických vlastností jsou komunální odpady velmi různorodý materiál. Složení odpadu je velmi závislé na životní úrovni obyvatel, na druhu zástavby obce a způsobu vytápění. Z odděleného sběru můžeme v komunálním odpadu nalézt: papír

a lepenku, plast, kovy, sklo, biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven, textilní materiály, oděvy, rozpouštědla, kyseliny, fotochemikálie, zásady, pesticidy, tuky a oleje, barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice, zářivky, detergenty, léčiva, baterie a akumulátory, vyřazená elektrická a elektronická zařízení, dřevo, odpad ze zahrad a parků, ostatní komunální odpad, kterým se rozumí směsný komunální odpad, uliční smetky, odpad z tržišť, odpad z čištění kanalizace, objemný odpad a komunální odpady jinak blíže neurčené které vznikají na území měst a obcí a podléhají pravidelnému sběru a svozu. Největší význam mají tedy odpady odvážené v normalizovaných nádobách, které jsou firmami odvážené v pravidelných intervalech. Tyto firmy jsou vybaveny speciálními technickými prostředky. [1]

Tabulka 2: Podíl látkových skupin ve zbytkovém odpadu [6]

Podíl látkových skupin ve zbytkovém odpadu (dle rozboru OZO Ostrava)	
Látková skupina	%
Papír (+nápojové kartony)	21
Plast	17
Sklo	6
Kovy	3
Spalitelný odpad	7
Organický odpad	20
Textil	7
Minerální odpad	1
Nebezpečný odpad	0
Zbylé frakce	18

3.3 Sběr a svoz komunálních odpadů:



Obrázek 1: Svozový vůz [15]

Třídění komunálního odpadu a systémy sběru lze obecně charakterizovat podle dostupnosti sběrového místa, podle stupně třídění odpadů a podle používaných technologií sběru a způsobu sběru:

- Podle technologie, která je použita při sběru, je možné rozlišit sběr do nádob s horním výsypem, nádob se spodním výsypem, do kontejnerů větších objemů, podzemních kontejnerů, boxů, pytlů a beznádobový sběr.
- Podle stupně třídění lze rozlišit na sběr směsného, tedy netříděného komunálního odpadu, sběr vícedruhového odpadu (například spalitelný odpad) a sběr jednodruhového odpadu, kterým rozumíme sběr oddělených jednotlivých komodit, jako je papír, plast, sklo apod.).
- Podle vzdálenosti a dostupnosti sběrového místa rozlišujeme způsoby sběru na odvozový, donáškový a sběrný dvůr.
- Dále můžeme rozdělit způsob sběru na stacionární a mobilní

U odděleného sběru jednotlivých komodit, tedy využitelných složek, je každý materiál sbírán zvlášť do nádob tomu určených, pytlů, nebo jiných sběrných prostředků. U tohoto odděleného sběru v obcích a městech ČR stále převládá donáškový způsob sběru, kdy občané musí překonat určitou vzdálenost při odevzdání vytríděných složek. Výtěžek z odděleného sběru je ovlivněn vybaveností území a dostupností sběrné sítě pro občany. Vybavenost se v obcích neustále zlepšuje, v časovém období od roku 2004 do roku 2007 vzrostl počet kontejnerů na separovaný sběr využitelných složek o 40%. Jsou používány

kontejnery různých typů a objemů. Využití konkrétních typů kontejnerů je závislé na podmínkách daného místa, technické vybavenosti firem, na přepravních vzdálenostech a na ochotě obyvatel. U papíru a plastu dochází s rostoucí výtěžností sběru k přechodu na odvozové systémy.

Mezi významné složky komunálních odpadů patří nebezpečné odpady, které tvoří zhruba 1% z komunálních odpadů. Ze zákona jsou obce a občané povinni nebezpečný odpad shromažďovat odděleně, sbírat a následně předávat tento odpad k oddělenému zpracování. Sběr těchto nebezpečných odpadů je prováděn ve sběrných dvorech, které jsou zřizovány v obcích nebo mobilním sběrem.

3.4 Způsoby nakládání s komunálními odpady:

Jako nejčastější způsob nakládání s komunálními odpady v ČR můžeme uvést skládkování, kompostování, spalování, anaerobní rozklad biologicky rozložitelných odpadů včetně z veřejného stravování a odpadů ze zeleně, využívání tuhých odpadů ve fermentorech pro anaerobní stabilizaci kalů z čistíren odpadních vod veřejných kanalizací a zemědělské bioplynové stanice. Ve světě se kromě toho ještě používá mechanicko – biologická úprava a anaerobní rozklad komunálního odpadu.

V současné době dochází v zemích EU k omezování ukládání komunálního odpadu na skládky, zároveň je zvyšován podíl materiálového využití odpadů před skládkováním – recyklace a kompostování. I přes to na dále zůstává skládkování nejběžnějším způsobem nakládání s komunálním odpadem v ČR, ale i ve většině dalších zemí EU. Navzdory legislativním omezením bude i nadále v nejbližší budoucnosti skládkování v ČR s největší pravděpodobností nezbytnou součástí nakládání s odpady, ale množství takto ukládaného komunálního odpadu by se mělo postupně snižovat. [12]

3.5 Skládkování komunálních odpadů:



Obrázek 2: Skládka komunálního odpadu [16]

U nás je skládkování stále nejrozšířenější forma odstraňování komunálních odpadů. Umístění skládky odpadů musí zároveň s jeho technickým provedením zajišťovat ochranu životního prostředí a to po celou dobu provozu skládky i po jejím ukončení. Zároveň musí být zajištěny podmínky pro rekultivaci skládky a následné využití skládkového prostoru v souladu se schválenou územně plánovací dokumentací. Samotné skládkování komunálních odpadů je ovlivněno směrnicí o skládkách – Směrnice Rady 1999/31/ES z 26. dubna 1999 o skládkách. [1]

Při skládkování jsou odpady zaváženy plánovitě na skládku, hutněny a pravidelně překrývány inertním materiálem. Skládka se považuje podle definice ČSN 83 8030 za technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země. Skládka je tedy stavebním objektem, který je technologicky vybavený tak, aby odpady, které jsou do něj přijaté a trvale uloženy nemohly ovlivňovat negativně vodu, a to jak podzemní, tak povrchovou a horninové prostředí. Zároveň musí být minimalizovány vlivy na ovzduší, a to jak po dobu jeho životnosti, tak i po jeho uzavření. K tomu, aby byly splněny všechny tyto požadavky, je třeba splnit několik základních podmínek:

- Skládka musí být umístěna na pozemky s přesně definovanými hydrogeologickými, hydrologickými a geotechnickými podmínkami
- S ohledem na druh přijímaných odpadů musí být dimenzováno těsnění skládky
- Zároveň podle druhu přijímaných odpadů musí být navrženo odplynění skládky

K tomu aby investor získal stavební povolení k výstavbě skládky, musí projít poměrně komplikovaným schvalovacím procesem, který je přesně vymezen zákony č. 100/2001Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. EIA), č.76/2002Sb., o integrované prevenci a omezování znečišťování (tzv. IPPC) a č. 50/1976Sb., o územním plánování a stavebním řádu v platném znění.

Podle technického zabezpečení dělíme skládky na tři skupiny:

- Skupina S – inertní odpad, označovaná také jako S-OI
- Skupina S – ostatní odpad, označovaná také jako S-OO, tato skupina má ještě tři další podskupiny, které se označují jako S-OO1, S-OO2 a S-OO3
- Skupina S – nebezpečný odpad, označovaná také jako S-NO

Moderní skládky, které patří do skupiny S-OO a S-NO jsou vybaveny řadou technologických souborů, které umožňují ve svém komplexu přijímat, evidovat a bezpečně ukládat odpady. Dále pak musí být vybavena zařízením na nakládání s výluhovými vodami a čerpáním skládkového plynu, který vzniká v průběhu skládkování v tělese skládky. Nedílnou součástí vybavenosti skládky je také soubor monitorovacích prvků, které slouží obsluze skládky ke kontrole bezpečnosti a bezporuchovosti jejího provozu.

Skládky S-OO a S-NO musí být odpovídajícím způsobem těsněny, je to dané nebezpečím průniku skládkových vod do okolního prostředí. Většinou se používá kombinovaná technická bariéra. První vrstva od základové spáry je většinou tvořena minerálním těsněním, které má koeficient filtrace menší než $1 \cdot 10^9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Druhá vrstva je tvořena fólií z vysokohustotního polyetylenu (PEHD), která má minimální tloušťku 1,5mm. Tato fólie bývá zpravidla na dně oboustranně hladká a na svazích bývá z důvodu odstranění smykových ploch zdrsňována. Proti proražení odpadem je tato fólie chráněna netkanou textilií a vrstvou pneumatik, které jsou prosypány vhodným jemnozrnným materiálem.

V tělese skládky vznikají výluhové vody a to hned několika způsoby. Jednak jsou to srážkové vody, které jsou zachycené na povrchu skládky a infiltrují se vrstvou odpadů. Dále jsou to vody které vzniknou biologicko-chemickými procesy při konsolidaci odpadů. Podle ČSN 83 8034 Skládkování odpadů – odplynění skládek, musí být skládky podskupiny S-OO3 ze skupiny S-OO vybaveny zařízením na jímání a odvod plynu z tělesa skládky. Je to dáno tím, že odpad, který je na tento typ skládek ukládán, může obsahovat větší množství biologicky rozložitelných látek. Při anaerobní digesti – tedy při přeměně

organické hmoty za nepřístupu vzduchu vzniká voda, oxid uhličitý a metan. Odplynění se dá provádět dvěma způsoby, a to jak pasivně, tak aktivně, což umožňuje odčerpávání vznikajícího plynu z tělesa skládky. Plyn, který se ze skládky odčerpá, se podle kvality využívá energeticky v kogenerační jednotce nebo se dá jako jalový spalovat přímo v hořáku. Kvalita odčerpaného plynu je dána obsahem metanu (20 – 65 %).

Velice důležitá etapa je uzavření a rekultivace skládky po naplnění její kapacity. Je to dáno ohledem na bezpečnost a všechny složky životního prostředí. Stejně jako je skládka vybavena technickou bariérou na dně, musí být stejným způsobem zabezpečena i shora. Filtrace technické bariéry musí mít koeficient menší než $1 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Poté se na tuto technickou bariéru pokládají další vrstvy. Poslední z těchto vrstev by měla být ornice.

V tělese skládky nesmí chybět zařízení na zpracování odpadů. Nejběžněji používaným je kompaktor, což je čelní kolový nakladač používaný pro hutnění skládky. Ten dokáže stlačit směsný komunální odpad z objemové hmotnosti $500 - 700 \text{ kg.m}^{-3}$ na objemovou hmotnost $1\,000 - 1\,200 \text{ kg.m}^{-3}$. Je to dáno jeho velkou hmotností, která je cca 30 tun a velkým tlakem na jednotku plochy, který je schopný vyvinout. Tato úprava je prováděna pro to, aby byla využita maximální kapacita skládkového tělesa, aby byly vytvořeny optimální anaerobní podmínky, zvýšila se kapilarita, a tím se zvýšila schopnost odpadů vázat vodu. Zároveň se tím sníží úlet lehkých frakcí odpadů za větrného počasí.

Aby byla zajištěna zvýšená bezpečnost provozu skládky, je zaveden monitorovací systém. Tento monitorovací systém je zaměřen na sledování kvality podzemních vod, které jsou potenciálně ohroženy skládkou, dále se zaměřuje na kvantitu a kvalitu výluhových vod ze skládky, kvalitu a kvantitu skládkového plynu a sleduje stabilitu skládkového tělesa a jeho podloží. Dále sleduje neporušenost fóliového těsnění a to minimálně po dobu, než je do skládky uložena alespoň dvoumetrová vrstva odpadu. Toto monitorování skládky ukládá zákon. Provozovatel skládky musí skládku monitorovat minimálně po dobu 30ti let.

Skládkování je nejméně žádoucí formou odstraňování odpadů a rozhodně jej nelze označit za nejlepší způsob nakládání s odpadem, zejména v současném rozsahu a podobě. S ohledem na současný stupeň poznání a technologickou vyspělost, by se mnoho z odpadů, které končí na skládkách, dalo okamžitě využít. [2]

3.5.1 Procesy probíhající na skládkách:

Když se podíváme na těleso skládky z pohledu chemicko-technologického, jedná se vlastně o biochemický reaktor. Jakmile se do tělesa skládky naveze odpad a zhutní se, zahájí se samovolné na sebe postupně navazující stupně biologického rozkladu. Postup jednotlivých fází spolu s intenzitou rozkladných procesů je ovlivňován vlhkostí odpadů a zároveň dosaženým stupněm anaerobních podmínek, což znamená omezením přístupu vzduchu daným hloubkou závážky, stupněm hutnění a rychlostí závážení. Biologický rozklad rozložitelných podílů odpadu prochází následujícími fázemi:

- Aerobní procesy jsou po založení a zhutnění vrstvy rychle omezovány nedostatkem kyslíku. Tyto procesy započínají již při sběru a svozu odpadů. Během těchto procesů jsou však rozloženy pouze nejméně stabilní složky odpadů organického původu. Když se vyčerpá kyslík je zahájen postupný přechod k dalším fázím. Toto trvá několik dnů až týdnů.
- Kyselinotvorné (acidogenní) procesy jsou započaty po rozvoji acidogenních společenstev mikroorganismů. Fakultativní anaeroby jsou v tomto případě kyselinotvorné bakterie, které se mohou rozvíjet i za přítomnosti kyslíku. Hlavní populace těchto bakterií se však aktivuje až později a začne produkovat převážně oxid uhličitý a alifatické kyseliny. Při procesu v této fázi ještě nevzniká metan. Tato fáze trvá týdny až měsíce, tedy pokud jsou ve skládce podmínky pro rozvoj následné fáze metanogenní. Metanogenní činnost je silně narušována přístupem vzduchu, proto musí být skládka dostatečně hluboká a hutněná, tak aby byl přísun vzduchu zamezen. U černých, nehutněných skládek a mělkých skládek se může celý proces zastavit ve fázi kyselinotvorné a na rozvoj metanogenní vůbec nedojde.
- Metanogenní procesy zpracovávají na produkty CO_2 a CH_4 produkty anaerobních acidogenů. Když je stav stabilizovaný, působí v rovnovážném společenství jak kyselinové anaeroby, tak i methanogenní bakterie, které se pomnoží do té míry, že právě stačí konzumovat veškeré produkty acidogenů. Během této fáze pH stoupá až do zásadité oblasti, což znamená 7,5 a více, a tím je výrazně změněna i kvalita průsakových vod. O několik řádů klesne obsah alifatických kyselin. Zároveň klesá obsah těžkých kovů v důsledku jejich vazby na nerozpustné sulfidy a jako následek vymizení agresivních kyselin, rozpouštějících např. kovové podíly odpadu.

Podle obsahu metanogenů je úměrné i složení plynu, které dosahuje maximální úrovně kolem 75 % obj. CH_4 a 25 % obj. CO_2 . Nejčastější je obsah metanu ve skládkovém plynu kolem 63 – 65 % obj. Využívají se však i skládky, kde plyn obsahuje 45 % obj. metanu i méně.

Na dosud intenzivně probíhající acidogenní fázi ukazuje vysoký obsah CO_2 (nad 35 % obj.), který je typický u mladých skládek. Obsah CO_2 však s postupným rozvojem melanogeneze klesá a zároveň s tím roste obsah CH_4 . [2]

3.6 Spalování komunálního odpadu:



Obrázek 3: Spalovna komunálního odpadu Malešice [17]

K dosažení úspor primárních neobnovitelných zdrojů surovin a energií (fosilních paliv) slouží termické využití komunálních odpadů a využití jejich energetického potenciálu.

Dle našich i zahraničních zkušeností, lze komunální odpad spalovat jen tehdy, pokud je kvalitně navrženo vlastní spalovací zařízení v celém technologickém komplexu na základě sestavy doporučených technologií BAT (Best Available Technology). O prověřené, ekologicky bezpečné technologii se dá mluvit za předpokladu, že je správně vedený celý spalovací proces a spalovna je vybavena moderní odlučovací technikou. Termickým zpracováním odpadů se stává materiál inertním a má minimální obsah organických zbytků. Po úpravě jej tedy lze použít jako součást stavebních či rekultivačních materiálů.

Další nezanedbatelnou výhodou spalování komunálního odpadu je fakt, že se po jeho termické úpravě sníží jeho objem o celé dvě třetiny. [1]

3.7 Kompostování:



Obrázek 4: Kompostárna Buzovice [18]

Kompostování je způsob výroby organického hnojiva, tedy kompostu, za využití biologicky rozložitelných odpadů. Anaerobní organismy zabezpečují při kompostování přeměnu organické hmoty odpadů na nehumusové složky. Jedná se o analogické procesy, podobně jako tomu je v přírodě při přeměně organické hmoty. V úvodní fázi, kdy se rozkládají polysacharidy, bílkoviny a tuky obsažené v odpadech se uvolňuje teplo a zrající kompost se zahřívá na teplotu 50 – 65°C. Při této fázi se také uplatňují termofilní houby, které rozkládají lignocelulózou hmoty. Těmto procesům se říká hydrolýzní a je při nich výrazně zvýšena kyselost substrátu, což je zapříčiněno vznikem organických kyselin. Tato fáze trvá v rozmezí 2 až 3 týdnů, u kompostů s velkým podílem dřevní štěpky je to ale až 2 měsíce.

Při následné fázi přeměny klesá teplota na 40 – 45°C. Zároveň se mění složení mikroorganismů a vznikají humusové látky. V této fázi již nelze poznat ve zrajícím kompostu původní odpady. Kyselost substrátu klesá a zvyšuje se molekulová hmotnost humusových látek. Kompost získává hnědou barvu. Zároveň kompost dosahuje zralosti a přestává být fytotoxický.

Překopáváním kompostu dochází k provzdušňování a následně procesu intenzivního kompostování. Stoupající intenzita provzdušňování má za následek rychlejší zrání kompostu. Kdyby nebyl kompost dostatečně provzdušňován, mohlo by dojít k anaerobním procesům, tedy hnití. Zrající kompost je za potřeby nejvíce provzdušňovat během hydrolýzní fáze zrání.

K optimálním podmínkám rozvoje mikroorganismů je zapotřebí zabezpečit zejména správný poměr uhlíku a dusíku (C : N) a to vhodnou surovinovou skladbou. K optimálním podmínkám rozvoje mikroorganismů je zapotřebí zabezpečit zejména správný poměr uhlíku a dusíku (C : N) a to vhodnou surovinovou skladbou čerstvého kompostu. Správný poměr se pohybuje v čerstvém kompostu 30 – 35 (C) : 1 (N). Ve zralém kompostu se tento poměr mění na 25 – 30 (C) : 1 (n). Vlhkost čerstvého kompostu je optimalizována na hodnotu, při níž je cca 70 % objemu pórovitosti kompostu zaplněno vodou. U kompostů zemitých se požadovaná hodnota liší, optimální vlhkost činí 50 – 55 % a u kompostů s převahou dřevní štěpky nebo stromové kůry je tato hodnota také jiná, a to 65 – 70 %. Přítomnost fosforu v kompostu je požadovaná minimálně v 0,2 % P_2O_5 .

V Evropě má kompostování v České republice téměř nejstarší tradici. V letech 1912 – 1987 se vyrobilo cca 2,5 mil. tun kompostu. Po roce 1989 jeho výroba ale klesla a to důsledkem snížené dotační podpory. Komposty, které se vyrábějí z komunálních odpadů jsou využívány pouze k rekultivacím nebo na údržbu veřejné zeleně, a to z důvodu nízké kvality, co se obsahu škodlivých látek týče. [2]

4. VYUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH KOMODIT

4.1 Papír

Vznik:

„Papírový odpad tvoří cca 8 – 25% z celkového množství domovního odpadu. Podíl papíru se neustále zvyšuje zejména v souvislosti s rozvojem obalové techniky a obalů. Podíl obalů se pohybuje kolem 39 – 65%, zbytek tvoří noviny a ostatní tiskoviny a ostatní (směsný) papír. Ročně vyprodukuje průměrný občan ČR 15 – 40 Kg papírových odpadů.“ [7]

V domácnosti se setkáváme s papírem velice často. Může se jednat o noviny, časopisy, papírové obaly, kancelářský papír a jiné.

Sběr:

Papír vytrídíme již v domácnosti. Pro jeho uskladnění je ideální papírová krabice, či jiná bedýnka. Pokud máme doma psací stůl, je ideální mít vedle něj koš na papír, jelikož velká část papírového odpadu vzniká při kancelářských pracích.

Kontejnery na třídění papíru:

Kontejnery na vytríděný papír jsou modré barvy a patří do nich časopisy, noviny, krabice, papírové obálky i kancelářský papír, cokoli z lepenky a knihy. Nepatří zde mastný papír, papír nasáklý vodou, či jinak znečištěný papír. Také zde nepatří dětské pleny či jiné hygienické potřeby.

Další možností kam s vytríděným papírovým odpadem jsou různé školní soutěže ve sběru papíru na ostravských školách, či výkupny papíru.

Svoz odpadu:

Papír se sváží vozidly pro svoz tříděného odpadu, výjimečně jej mohou svážet také klasická popelářská auta, která jsou označena cedulí, která uvádí, jaký druh odpadu právě sváží. Popelářská auta jsou před svozem řádně vyčištěna tak, aby neznečistila a nezneškodila svážený odpad. Papír se sváží na dotřídovací linku, kde se dotřídí podle druhu papíru a slisuje do velkých balíků.

Dotřídovací linka:



Obrázek 5: Dotřídovací linka papíru [19]

Papírový odpad je nutné ručně dotřídit podle požadavků jednotlivých odběratelů na jednotlivé druhy jako jsou noviny, časopisy, karton – lepenka a ostatní papír. Je také nutné odstranit nežádoucí příměsi, jako je například špatně vytríděný odpad. Takto dotříděný odpad se poté slisuje do balíků a je odvezen do papíren či dalších zařízení.

Recyklace:

Nejčastěji je papír recyklován jeho opětovnou výrobou. V papírnách se papír nasype do velkých nádrží s vodou kde se rozmixuje na kaši obsahující papírová vlákna. Takto se postupně zbaví nežádoucích příměsí a nečistot jako jsou například okénka z obálek, nebo kancelářské sponky a jiné. Tato směs se následně nanáší v tenkých vrstvách na papírenské síto, na kterém se již vytváří tenká vrstva papíru, která se dále lisuje. Protože papír při nanášení na síto obsahuje až 96% vody, je nutné jeho následné sušení. Papír je možné recyklovat až 7 krát, v některých případech dokonce až 20 krát. Při každé recyklaci se zkracuje papírenské vlákno.

Nové výrobky:

Papír je nejznámějším recyklovaným materiálem, neboť recyklace papíru se provádí již od padesátých let minulého století. Vesměs veškerý papír (i když to není uvedeno) je recyklovaný. Mezi recyklované výrobky, se kterými se setkáváme téměř každý den, patří například toaletní papír, kancelářský papír, noviny, školní sešity, lepenkové krabice a jiné.

Méně známe jsou ale například papírové stavební izolace a papírové brikety. Mezi nejméně kvalitní papír patří takzvaná nasávaná kartonáž, se kterou se setkáváme například v podobě obalů na vejčka. [13]

4.2 Plast

Vznik:

„Komunální plastový odpad tvoří v ČR podle výsledků analýz odpadů cca 9 – 18% z celkové hmotnosti domovního odpadu. Tento podíl stále stoupá s rozvojem životní úrovně a konzumního stylu života. Asi 80% všech plastových odpadů tvoří spotřebitelské obaly. Ročně vyprodukuje průměrný občan ČR 18 – 28 Kg plastových odpadů.“ [7]

Tabulka 3: Složení komunálních plastů v separovaném sběru [7]

Typ plastu	Skladba (hm %)
PET	50 – 65 %
PP + PS	10 %
PE	20 – 25 %
PVC	do 1 %
Polyuretany	do 1 %
Ostatní plasty	do 5 %

Vesměs veškerý plastový odpad tvoří v domácnostech obaly spotřebního zboží a potravin. Je to dáno rychlým rozvojem ve výrobě obalů. Vzhledem k rychle narůstajícímu obsahu obalů v komunálním odpadu bylo v řadě obcí na počátku 90. let zavedeno separování plastu od ostatního odpadu.

Sběr:

Plast vytrídíme již v domácnosti. Pro sběr plastů je vhodná plastová taška či pytel, popřípadě zvláštní koš. Pro odstranění zápachu je vhodné zbavit obal zbytku obsahu.

Kontejnery na třídění plastů:

Kontejnery na plastový odpad poznáme podle žluté barvy, popřípadě podle označení žlutou nálepkou s nápisem plasty. Objem plastového odpadu je vhodné minimalizovat sešlápnutím nebo zmáčknutím.

Svoz plastu:

Plast je svážen vozidly pro svoz tříděného odpadu. Vždy musí být označeny nápisem na straně, který udává který druh odpadu právě vozidlo sváží. Někdy bývají tato vozidla vybaveny lisem, což umožňuje snížení objemu až 6 krát. Plasty se sváží na dotříd'ovací linku, kde se stejně jako ostatní tříděný odpad musí zbavit nežádoucích příměsí a dotříd'it se.

Dotříd'ovací linka:



Obrázek 6: Dotříd'ovací linka plastů [20]

Dotřídění plastů je velmi důležitým procesem. Plasty se zde zbavují nežádoucích příměsí a také zde dochází k roztřídění plastů na jednotlivé skupiny podle materiálu (PET láhve, fólie a sáčky, duté plastové obaly, polystyren a směsný plast). Každý z těchto plastových materiálu je pak zpracováván zvlášť. Mezi nejžádanější a zároveň nejrozšířenější plastový odpad patří PET láhve. Ty se ještě zvlášť dotříd'ují podle barvy. Plasty, které se vytrídí chybně, nebo jsou znečištěné se mohou použít jako alternativní palivo v cementárnách a jiných provozech.

Recyklace:

Poté, co se plasty roztřídí, se po jednotlivých tipech odváží v až dvoustakilových balících ke zpracovatelům. Tam se dále drtí, perou a přetvářejí na suroviny, které slouží k výrobě finálních výrobků. Nejčastěji se z recyklovaných plastů produkuje regranulát, který je vstupní surovinou pro výrobu nových plastů v podobě malých peciček. Většina nových plastových výrobků pochází právě z těchto regranulovaných odpadních plastů.

Nové výrobky:

Plasty po recyklaci mají širokou škálu využití. Z pěnového polystyrénu se vyrábí izolační tvárnice, popřípadě lehčený beton a další tepelné izolace. Z nevytříděných směsných plastů se vyrábějí například stavební a zahradní prvky – ploty, zatravnovací dlažba, protihlukové zábrany či zahradní kompostéry. Z PET lahví, které jsou vytříděny, lze vyrobit technická textilní vlákna, ze kterých se dále vyrábí oděvy, koberce, nebo popřípadě nové láhve, vázací pásky, apod. Plastové tašky, sáčky a fólie se regranulují a následně se používají k výrobě nových fólií. [13]

4.3 Sklo

„Sklo je materiálem, který s nejvýznamnější měrou podílí na vratných obalech. V ČR jsou ze skla vyrobeny vratné spotřebitelské obaly v podobě nápojových lahví. U výrobků, u nichž je zajištěn velký objem prodeje (např. pivo), jsou vratné obaly sbírány v zálohových vratných systémech v obchodní síti. Zálohy jsou stanoveny vyhláškou pro sedm typů obalů. Ostatní skleněné nápojové obaly (víno, destiláty, likéry) jsou nevratné. K nevratným obalům patří rovněž konzervační sklo, používané k uchování potravin. Podíl tohoto druhu skla neustále klesá. Konzervační sklo je v Evropě nahrazováno plastovými nebo kompozitními obaly. Kromě toho je zřejmý trend přechodu k mraženým potravinám.“ [7]

Vznik:

„Skleněný odpad tvoří cca 7 – 9% z celkového množství domovního odpadu. Hmotnostní podíl skla se neustále snižuje (jiná struktura obalů, použití odlehčeného skla). Ročně vyprodukuje průměrný občan ČR 9 – 18 kg skleněných odpadů. Skleněné odpady se sbírají v 88% obcí zapojených do systému EKO-KOM.“ [7]

V domácnosti se setkáváme se skleněným odpadem často a to v podobě lahví od nápojů, zavařovacích sklenic, nebo rozbitých skleniček.

Sběr:

Sklo vytrídíme již v domácnosti. Pro jeho uložení je vhodným řešením plastová nebo kovová krabice, popřípadě pevnější taška.

„Na počátku 90. Let se sbíralo sklo podle barev (bílé, barevné). Vzhledem k provozním nákladům bylo v polovině 90. Let od tohoto způsobu ve většině obcí upuštěno a v obcích se sbírá směsné sklo. To je samozřejmě obtížně prodejné na trhu. Prodejnost je také otázkou kvality sebraného střepu. Zpracovatelé odpadního skla značně v roce 1999 zpřísnili kvalitní podmínky výkupu, což vedlo k částečnému ukládání sběrového skla na skládky. Současně bylo zvýšeno množství dováženého skla.“ [7]

Kontejnery na třídění skla:



Obrázek 7: Kontejner na třídění skla [21]

Obvyklým kontejnerem na sběr skla jsou zelené kontejnery ve tvaru zvonu. Od obvyklých kontejnerů s kolečky a otvíracím víkem se kromě tvaru liší i způsobem vyprazdňování. Zatím co se normální kontejnery do vozidla na svoz tříděného odpadu vyklápí, tento kontejner se vyprazdňuje tak, že se i s obsahem zvedne do výšky nad korbu vozu, otevře se podlaha kontejneru a sklo se vysype. V některých oblastech se můžeme setkat s kontejnery, které jsou rozděleny barevně na dvě části, zelenou a bílou, kde bílá část slouží pro sběr čírého skla a zelená část pro sběr skla barevného.

Svoz skla:

Svoz skla záleží na konkrétní firmě a použitých kontejnerech. Pokud se jedná o kontejnery zvonové, pak je za potřebí automobil s otevřenou korbou. Výhodou bývají automobily s přepaženou korbou, které mohou zároveň svážet jak sklo barevné, tak sklo čiré. Sklo se svezí do areálu svozové firmy, popřípadě na jiné překladiště. Odtud je dále ve větším množství převáženo na dotřídovací linku. V ČR je díky vysoké náročnosti třídění skla před jeho dalším zpracováním, utřídovacích linek na sklo jen několik. Z toho důvodu se převozy na dlouhé vzdálenosti řeší za pomoci kamiónů a vlaků.

Dotřídovací linka:

Dotřídovací linky se mohou nacházet přímo ve sklárnách, nebo mohou být samostatné. Účelem dotřídovací linky je odtrdit vše co do recyklačního procesu skla nepatří, tudíž vše, co ze skla není. Dotřídění skla musí být velice důkladné, a to pro to, aby nedošlo ke znehodnocení celé várky skla. V první etapě se ručně vyberou velké nečistoty, jako je například keramika, porcelán, kovy a další pevné částice. Poté se sklo nadrtí a za pomoci dopravníků a vibračních sít se upravuje. Na závěr se pomocí optoelektrických čidel čistí na požadovanou vysokou kvalitu. Ponechané nečistoty by měly za následek výrazné zhoršení vlastností nových skleněných výrobků. Sama dotřídovací linka si velice snadno poradí například s etiketami a kovovými částicemi.

Recyklace:

Díky používání vytríděného skleněného odpadu dosahují sklárny vysokých úspor energie a také se tímto nahrazují primární suroviny. Podle technologie může přijít do skládky 60 – 85% vytríděného skla. Při teplotách 1500°C jsou taveny střepy, které tvoří součást sklářského kmenu, společně s dalšími částmi. Z roztavené hmoty je následně možné vyfouknout nebo odlít nové výrobky. Obrovskou výhodou u recyklace skla je fakt, že jej můžeme recyklovat neomezeně stále dokola.

Nové výrobky:

Z vytríděného skla se nejčastěji vyrábí sklo obalové, tedy láhve na minerálky, alkohol a pivo a jiné skleněné výrobky. Sklo se také dá využít k výrobě tepelných izolací, jako je

například skelná vata a pěnové sklo. Také se dá využít jako přísada do speciálních druhů betonů a brusných hmot. [13]

4.4 Nápojové kartony

Vznik:

„Nápojové kartony jsou kombinované obaly, které obsahují nejméně 70% papíru a zbytek je tvořen plastovou a kovovou fólií. Obaly jsou určeny pro plnění tekutých potravin: čerstvého a trvanlivého mléka, mléčných výrobků, ovocných šťáv, vína apod. Nápojové kartony tvoří cca 0,6 – 2,4 hmotnostních % z domovních odpadů. Ročně vyprodukuje průměrný občan ČR 1 – 3 kg odpadů použitých nápojových kartonů.“ [7]

Sběr:

Vzhledem k tomu, že nápojové kartony tvoří většinou obaly od mléka a mléčných výrobků, je vhodné je před jejich skladováním opláchnout a dohlédnout na to, aby byli skladovány co nejkratší dobu, z důvodu zamezení vzniku nepříjemného zápachu. Nápojové kartony můžeme sbírat společně s plasty.

Kontejnery na třídění nápojových kartonů:

Nápojové kartony se vhazují společně s plastem do žlutých kontejnerů, označených oranžovou nálepkou.



Obrázek 8: Nálepka označující sběr nápojových kartonů [22]

Svoz nápojových kartonů:

Vzhledem k tomu, že se nápojové kartony sbírají společně s plasty, je i jejich svoz společný. Nápojové kartony jsou lehce tříditelné, proto se jejich separace od plastového odpadu provádí až na utřídovacích linkách. Plast je svážen vozidly pro svoz tříděného odpadu. Vždy musí být označeny nápisem na straně, který udává který druh odpadu právě vozidlo sváží. Někdy bývají tato vozidla vybaveny lisem, což umožňuje snížení objemu až 6 krát.

Dotřídovací linka:

Nápojové kartony se dotřídí na utřídovacích linkách, které jsou většinou totožné s linkami, na kterých se dotřídí papír nebo plasty. Jejich úkolem je vytvoření požadované suroviny pro zpracovatele odstraněním nežádoucích příměsí z vytříděného nápojového kartonu. Dále má za úkol separovat tento odpad od odpadu plastového. Z třídící linky jsou nápojové kartony ve slisovaných balících dopravovány k finálnímu zpracování. [13]

Recyklace:

„V zahraničí je tento odpad běžně recyklován papírenskými technologiemi a slouží jako zdroj kvalitní papírenské suroviny. V ČR byl v roce 1999 zahájen společný pilotní projekt firem Tetra Pak a SIG Combibloc na ověření možnosti materiálové recyklace použitých nápojových kartonů. Později se k nim připojil i třetí výrobce Elopak. Lisováním za tepla z rozdrčených obalů se vyráběly desky, které se dají využít ve stavebnictví například na izolace nebo na výrobu palet. Plánovaná kapacita linky byla 500 t/rok. Zpracovatelská linka byla nainstalována ve městě Nová Peka. Vzhledem k technickým problémům byla linka provozována jen omezeně.“ [7]

Ke zpracovávání nápojových kartonů se v České republice využívají dva způsoby. Jedním způsobem je zpracovávání nápojových kartonů v papírnách. Je to z důvodu vysoce kvalitního papírového vlákna, které nápojové kartony obsahují. Nápojové kartony jsou v papírnách zpracovávány stejně jako sběrový papír, tedy rozmixováním ve vodní lázni. Papírová vlákna se pak používají k výrobě nových papírových výrobků. Zbylý polyetylén

a hliník se zpracovává na další výrobky, nebo se použije jako palivo do cementáren. Druhou možností, jak zrecyklovat nápojové kartony, je výroba stavebních a izolačních desek. Při tomto procesu se nápojové kartony rozdrtí, vyperou, usuší a pak se při teplotách okolo 200°C lisují do desek. Tyto desky se velice podobají sádrokartonu a to jak vlastnostmi tak i využitím.

Nové výrobky:

Jak již bylo zmíněno výše, z nápojových kartonů se vyrábí buď vysoce kvalitní papír, nebo se z nich lisují stavební desky, které mohou sloužit buď jako podlahová krytina, nebo pro výstavbu celých domů. Pro výstavbu menšího rodinného domku je za potřeby přes pět tun těchto desek. [13]

4.5 Kovy

„Podíl kovů v komunálním odpadu je nízký. Podle posledních analýz domovních odpadů tvořily kovy cca 3 – 4,5% z celkového množství odpadů. Ročně vyprodukuje průměrný občan ČR 4 – 9 kg kovových odpadů.“ [7]

Vznik:

„V domovním odpadu se vyskytuje kov v podobě obalových odpadů – plechovky, konzervy apod. Na rozdíl od sousedních evropských zemí se nápojové plechovky jako spotřebitelské nevratné obaly v ČR neujaly. Další kovový odpad je tvořen úlomky železných a barevných kovů v podobě různých součástek přístrojů nebo odpadů z domácích dílen. Kovový odpad se vyskytuje ve větší míře při sběru objemného odpadu jako vyřazená elektrotechnika, kamna, sanitární vybavení, kovové části automobilů apod.“ [7]

Sběr:

„Sběr kovů má v ČR dlouhou historii. Kovy byly sbírány v rámci sítě výkupu Sběrných surovin nebo prostřednictvím státních kovošrotů. Jednalo se o výkup, přičemž pro sběrače ekonomicky zajímavější byly barevné kovy (Cu, Al apod.). Kovy byly zpracovány v hutích v rámci státu.

V 90. letech byla síť výkupu privatizována. S nárůstem výkupních cen u barevných kovů docházelo, za účelem získat co největší množství, ke krádežím kabelů, poškozování památek apod. Po zpřísnění evidence vykupovaných odpadů se situace stabilizovala.

V současné době zpracovávají kovošroty zejména průmyslové kovové odpady, autovraky apod. Podíl komunálních kovových odpadů je nízký. Vzhledem ke kladným výkupním cenám a neexistenci cíleného systematického sběru kovových odpadů jsou náklady na příležitostný sběr nízké a obce nezatěžují.“ [7]

„Obyvatelé města Ostravy mohou od začátku ledna třídit kromě plastů, papíru, skla a nápojových kartonů také kovové obaly. Plechovky od potravin a nápojů a kovové obaly od kosmetiky se vhazují do žlutých kontejnerů na plast. K separaci kovových obalů v Ostravě vedla snaha města o rozšíření separace odpadů a využití co možná nejvíce odpadů, které jsou vhodné k materiálové recyklaci. Papír, plast spolu s nápojovými kartony a sklo už jsou ve městě sbírány, a to prostřednictvím kontejnerů. Kovy jako takové bylo a stále je možno vozit do výkupu, ale zde jde především o větší a těžší kovové předměty, které lidem stojí za to odvézt i do vzdálenější výkupny. „Ve zbytkovém komunálním odpadu činí podíl kovů asi 3 procenta. To není sice zásadní podíl, ale každé procento, o které se zvýší množství využitého odpadu se počítá“ – uvedla Mgr. Vladimíra Karasová, vedoucí útvaru propagace a ekologické výchovy společnosti OZO Ostrava, s. r. o. Na všechny žluté kontejnery umístilo OZO Ostrava šedé samolepky, z nichž se občané dozvědí, které druhy kovových obalů mohou vyhazovat. Jedná se především o plechovky od potravin a nápojů, které jsou čisté, bez zbytků potravin, a kovové obaly od kosmetiky – sprejů, krémů apod. Nepatří sem kovové obaly od barev, insekticidů, pesticidů a jiných chemikálií. Ty patří jako nebezpečný odpad do sběrných dvorů. Obsah žlutých kontejnerů bude stejně jako dosud svážen na třídící linku OZO Ostrava, kde bude připravován k dalšímu materiálovému či energetickému využití.

Třídění kovových obalů v celé Ostravě předcházela pilotní projekt, jehož cílem bylo zjistit, zda je výhodnější třídit kovové obaly do speciálních popelnic nebo společně s plasty a nápojovými kartony. Vyhodnocení pilotního projektu ukázalo, že společný sběr a svoz kovových obalů spolu s plasty a nápojovými kartony je levnější než sběr a svoz samostatný. Za devět měsíců trvání pilotního projektu vytřídili obyvatelé Výškovice a Slezské Ostravy dohromady téměř 5300 kilogramů kovových obalů. Z tohoto množství

vybrali pracovníci OZO Ostrava pro další využití více než tři tuny kovu. Vzhledem k relativně malému množství získaných kovů však nebylo dost dobře možno ekonomicky vyhodnotit možnosti odbytu těchto materiálů. Systém sběru kovových obalů, rozšířený na celé území města, je nyní ve dvouletém ověřovacím provozu. Vytříděné kovové obaly spolu s kovy, které OZO vytřídí z objemných odpadů a elektroodpadů, se budou dodávat k dalšímu zpracování do hutí.“ [4]

Třídění odpadu:



Obrázek 9: Dílna specializující se na recyklaci kovů [23]

Prázdné plechovky a jiný kovový odpad by se měl vrátit na místo, kde jeho materiál dokážou zhodnotit. Většinou se odnáší do sběren a sběrných dvorů, protože na něj nejsou speciální kontejnery (s výjimkou plechovek od potravin a nápojů a obalů od kosmetiky, které patří do žlutých kontejnerů s šedou nálepkou). Zde se roztřídí podle materiálu a také podle toho, zda plechovka obsahovala běžné, či chemické látky.

Dotřídovací linka:

Díky tomu, že jsou plechovky z oceli magnetické, dají se lehce oddělit od jiných plechovek a odpadů z domácnosti. Ostatní kovy se dotřídí podle materiálu ze kterého jsou vyrobeny. Vytříděné plechovky se poté slisují do balíků, které se odváží k recyklaci.

Recyklace:

„Kovy železné i neželezné včetně jejich slitin jsou téměř 100% využitelnou druhotnou surovinou. Používají se zpět v hutích při výrobě.“ [7]

Kovové odpady se v ocelárnách roztaví. Díky teplotě 1700°C se spálí zbytky chemických látek a potravin, které v plechovkách a obalech zbyli.

Nové výrobky:

Ze vzniklého roztaveného kovu vznikají znovu plechovky, různé odlitky, tyče a desky. Velkou výhodou je například výroba hliníku z vytríděného odpadu, kde při tomto procesu ušetříme 95% energie ve srovnání s výdajem energie při jeho získávání z rudy. [14]

4.6 Textil

Díky tomu, že se móda neustále mění a lidé si kupují neustále nové oblečení, stává se problematika odpadu z textilu celkem vážná. Na skládkách a ve spalovnách se objevují tuny nepotřebného textilu. Recyklace textilií je systém sloužící k racionálnímu využití odložených textilií a textilních odpadů. Sestává ze sběru, třídění a použití starých textilií novým spotřebitelem nebo jejich úpravy spolu s textilními odpady na druhotnou surovinu. [9,8]

Třídění textilií:

Třídění materiálu ke zpracování na druhotné suroviny se zpravidla provádí u výrobců nebo obchodních firem, které se zabývají jak materiálem ze sběru, tak i průmyslovými odpady z textilní výroby. Třídí se zejména s ohledem na možný způsob úpravy odpadu podle materiálového složení, barevného odstínu, technologie původního zpracování atd. [8]

V dřívější době bylo možné také starý textil odevzdat ve sběrných surovinách, kde jej vykupovali. Dnes můžeme starý textil odevzdat například do sběrného dvora.



Obrázek 10: Kontejner na třídění textilu [24]

U mnoha hypermarketů se také od roku 2007 začaly objevovat sběrné kontejnery, které jsou určeny ke sběru textilu. Tyto kontejnery však neplní stejný účel jako kontejnery na sklo, plast atd. Tyto kontejnery jsou primárně určeny k vytřídění textilu, který lze dále použít. Textil je dále předáván různým charitám nebo sekond handům. Obsah těchto kontejnerů je po jejich naplnění ručně tříděn. [9]

Textil, který nelze dále použít, je upravován jinými způsoby, popřípadě spálen.

Úprava na druhotné suroviny:

Naprostá většina druhotných surovin se získává ve formě vláken. Vlákná mohou pocházet z nevyčištěných vlákenných odpadů prádel, plošných textilií rozvolněných trháním, (částečně) rozvolněných plošných textilií a nití krácených sekáním a z roztavených odpadů z umělých vláken.

Způsoby recyklace textilních odpadů:

- 1) Materiálová recyklace – textilní (trhání, sekání...), drcení, mletí, regranulace, aglomerace, depolymerace
- 2) Surovinová – pyrolýza, zplynování, biotechnologické postupy
- 3) Energetická – spalování

Textilní recyklace:

Jde o zpracovávání vláknenných odpadů zpět na textilní výrobky, přičemž vstupem je buď sběrná surovina (zde je však nutno více třídit), nebo průmyslový odpad.

Technologie zpracování

1) Klasifikace, třídění

Třídí se podle materiálu, barvy, pevnosti, tvaru, čistoty a podobně...

2) Čištění

Čistí se většinou mechanicky a to vyklepáváním nevláknenných částic. U sběrových textilií se někdy používá i praní a bělení, u tohoto však stoupají náklady.

3) Sekání

Je základní operací přípravy textilu k recyklaci – jedná se o sekání kusového textilu, nebo nití.

4) Směšování

Jedná se o míchání podobných partií. Zde dochází ke změně vlastností výrobku.

5) Trhání

Cílem tohoto procesu je roztrhat nasekané kusy textilií na takzvanou trhaninu, tedy malé kousky textilií, které lze pak již dále zpracovávat jako vlákna.

6) Lisování

Zde je cílem zmenšení objemu vláknenné suroviny pro levnější transport.

7) Další textilní operace

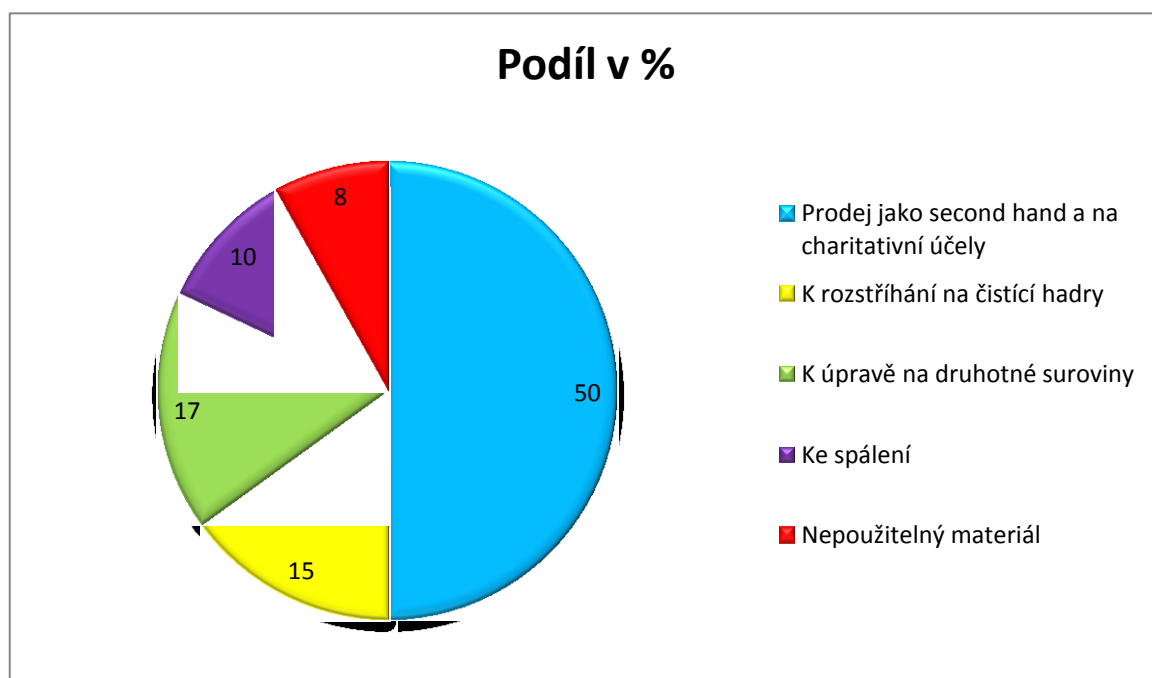
Příklady: - do přízí mykaných (oděvy), do přízí typu „Dref“ (domácí textil, hadry, technický textil)...

Netextilní mechanická recyklace – drcení, mletí

Principem je mechanické rozdrcení textilního odpadu do formy granulí, nebo prášku. Tato metoda se používá zejména nelze-li sekat a trhat (koberce, vláknenné kompozity...)

Je aplikována například jako přídavek do stavebních hmot a do silnic, který zlepšuje mechanické vlastnosti. [8]

Třídění textilií získaných ze sběru (jde o hrubé rozlišení podle předpokládaného účelu použití)



Graf 1: Podíl textilií získaných ze sběru v % [6]

4.7 Nebezpečný odpad

Pojem nebezpečný odpad je pojem relativní, v literatuře se často setkáváme i s názvy jako např. odpad nebezpečný či škodlivý. Je to dáno problémem s definicí nebezpečných odpadů, od čehož se odvíjí i problematika zacházení s nebezpečnými odpady a vymezení kritérií, podle kterých je budeme posuzovat. Pro to také dosud neexistuje všeobecně uznávaná norma charakterizující nebezpečné odpady. Nejčastěji je používaná definice, která říká, že za nebezpečný odpad se považuje odpad, který svým množstvím, koncentrací nebo fyzikálními, chemickými nebo infekčními vlastnostmi může způsobit nebo výrazně přispět ke zvýšení úmrtnosti či přírůstku vážných onemocnění. Dále pak představuje potenciální nebo současné ohrožení lidského zdraví či životního prostředí, a to nesprávným zacházením, nebo špatným skladováním. [5]

Zjednodušeně tedy můžeme říct, že nebezpečný odpad je takový druh odpadu, který má negativní vliv na životní prostředí a zdraví lidí nebo zvířat, nebo při manipulaci reálně hrozí nějaké další nebezpečí. S nebezpečným odpadem proto nelze nakládat jako se

smíšeným komunálním odpadem nebo odpadem určeným k běžné recyklaci. Z toho vyplývá, že jej nelze ukládat do otevřených skládek, ani spalovat v běžných spalovnách. Tento odpad se likviduje buď ve speciálních spalovnách nebezpečných odpadů, nebo je dále recyklován ve specializovaných firmách.

Za nebezpečný odpad považujeme takový odpad, který vykazuje jednu nebo více vlastností uvedených níže:

- Výbušnost
- Toxicita
- Vysoká hořlavost
- Dráždivost
- Škodlivost zdraví
- Oxidační schopnost
- Karcinogenita
- Infekčnost
- Žíravost
- Teratogenita
- Mutagenita
- Ekotoxicita
- Schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
- Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při odstraňování

Mezi nebezpečný odpad tedy řadíme:

- Kyseliny, louhy
- Lepidla, pryskyřice
- Mořidla
- Syntetické barvy, laky
- Syntetická ředidla
- Elektrické baterie, Autobaterie
- Oleje, syntetické nebo minerální tuky, ropné produkty
- Zdravotnický materiál (jehly, znečištěné obvazy apod.)

- Chladničky a mrazáky obsahující freony
- Obrazovky
- Tiskařské barvy, tonery, inkousty
- Těkavé látky, fotochemikálie, pesticidy
- Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť

[6]

Tabulka 4: Přehled předmětů, prostředků a různých výrobků, které se po ukončení svojí životnosti mohou stát nebezpečným odpadem [7]

Čistící prostředky	Pro toalety a tekuté odpady Pro sanitární keramiku Na leštění nábytku Prací a bělicí prostředky Chemikálie pro provoz a údržbu bazénů
Automobilové prostředky	Motorové oleje Autobaterie Čističe karburátorů Brzdové a převodové kapaliny Nemrznoucí směsi
Zahradnické potřeby	Herbicidy Insekticidy Fungicidy Mořidla
Domácí pesticidy	Prostředky pro deratizaci Protimolové tablety a spreje Repelenty a spreje proti obtížnému hmyzu
Domácí dílny	Lepidla a tmely Barvy a laky Ředidla a rozpouštědla Fotochemikálie Odstraňovače barev a laků
Elektrická a elektronická zařízení	Chladničky a mrazáky Žárovky a výbojky Obrazovky a monitory
Ostatní	Přenosné baterie Rtuťnaté teploměry

Možnosti likvidace, skládkování a ukládání nebezpečných odpadů:

Již koncem 70. let se začala ve většině vyspělých zemích věnovat zvýšená pozornost problematice nebezpečného odpadu.

Celosvětovým trendem se stalo minimalizování nebezpečných odpadů. To je prováděno zaváděním takzvaných bezodpadových či spíše maloodpadových technologií. První název je nepřesný, protože odpady vznikají téměř vždy. Avšak je možné provádět jeho recyklaci a využít jej tak v jiných fázích výrobního procesu. Objemy těchto látek, které jsou v současné době neupotřebitelné, jsou moderními postupy snižovány na minimum.

Termický rozklad je nejčastějším způsobem snižování objemu nebezpečných odpadů. Tento proces je vcelku ekonomický, avšak v některých případech není zcela účinný. Například spalování polyaromatických uhlovodíků a polychlorbifenyly se provádí při teplotách vyšších než 1 300°C a u dioxinu a některých pesticidů je dokonce nutno přistoupit k likvidaci radioaktivním rozkladem (gama záření). Jinak by vznikaly další škodliviny, které by unikaly do ovzduší.

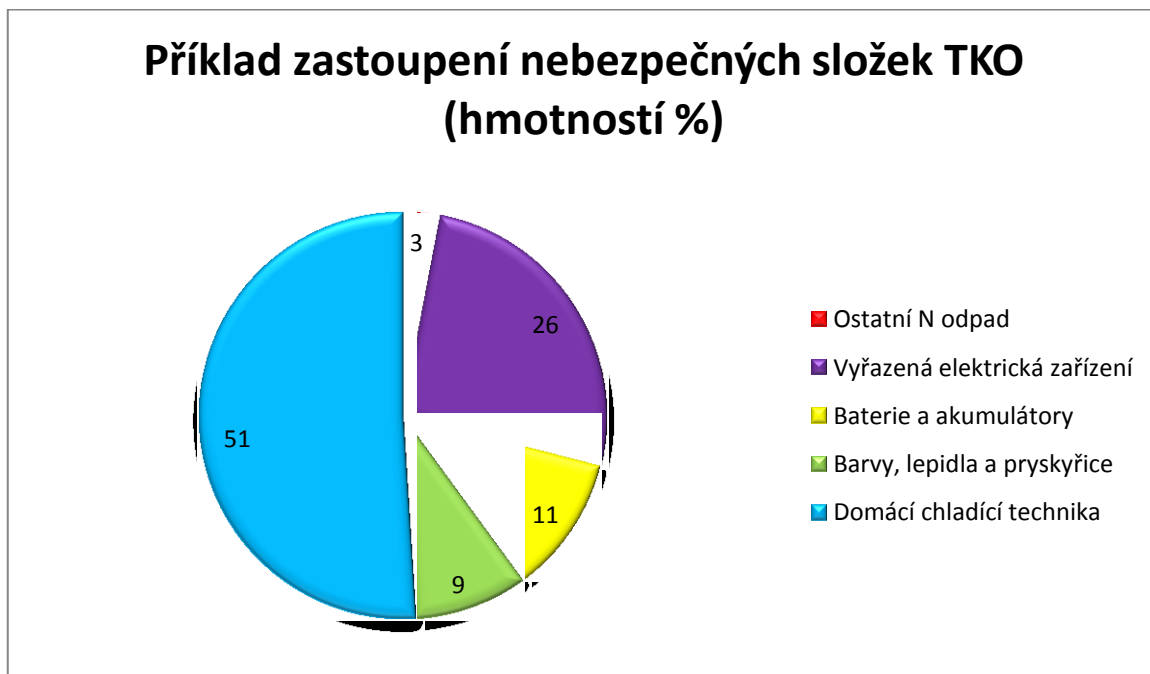
Termický rozklad je však již v současné době nahrazován některými novými postupy. Například toxické chemikálie, jako je benzen, toluen či xylén, se oxidují na vodu a oxid uhličitý zvláště vyvinutými mikroorganismy, kdy dochází k takzvané biodegradaci. U této technologie je účinnost 65% při likvidaci různých typů uhlovodíků.

Díky tomu, že je likvidace nebezpečných odpadů převedena ve většině států na komerční bázi, existují specializované firmy, které se touto činností zabývají. Nejinak je tomu i v České republice.

Prakticky ve všech zemích je zacházení s nebezpečnými odpady řízeno řadou přísných legislativních opatření. Největším producentem nebezpečných odpadů je USA, kde se vyprodukuje 264 milionů tun nebezpečného odpadu ročně. Zákon o nebezpečných odpadech byl zde pro to vydán již v roce 1976. Tento zákon mimo jiné například ukládal, aby do roku 1989 byly vytvořeny předpoklady k řízenému skládkování a spalování škodlivých odpadů a to na celém území USA.

Od roku 1980 musí mít všechny skládky vrtný monitoring. Jeho složitost je odstupňována podle charakteru deponování a typu ukládaných látek. Musí zde být minimálně tři vrty, z nichž jeden musí být po směru proudění podzemní vody.

I při použití nejvyspělejších technologických postupů a přes všechna zmíněná opatření, se však musíme smířit s tím, že určité množství nebezpečných odpadů vždy zůstane a bude jej nutno izolovat od biosféry. [5]



Graf 2: Příklad zastoupení nebezpečných složek tuhého komunálního odpadu v % [7]

5. POPLATKOVÉ SYSTÉMY A MOTIVACE SPOTŘEBITELŮ

V souvislosti s návrhem nového zákona o odpadech je stále častěji diskutována otázka motivačních plateb za komunální odpad. Motivační platbou je zde myšlena taková platba, která v různé míře zohledňuje množství komunálního odpadu který je vyprodukován a způsoby, jakými domácnosti s těmito odpady nakládají (tj. především jestli třídí využitelné složky komunálního odpadu). § 103 návrhu zákona nám tedy říká, že sazbu poplatku tvoří 2 složky: a) je to pevná složka ve výši až 250 Kč na poplatníka a rok, která zohledňuje výši nákladů obce na nakládání s odpady v minulém roce (tato složka však neobsahuje přímou vazbu mezi její výší a tím, jakým způsobem domácnosti s odpady doopravdy nakládají), b) je to pohyblivá složka až 750 Kč na poplatníka a rok, která má zohledňovat objem sběrné nádoby využívané domácnostmi, a nebo hmotnost odpadu. Z důvodové zprávy k zákonu přitom vyplynulo, že cílem takové úpravy bylo stanovit strukturu a výši poplatků, která by odpovídala nákladům obcí na svoz a odstranění směsného komunálního odpadu a zároveň motivovat k nižší produkci netříděných odpadů.

Motivační platby za komunální odpad v zahraničí mají dlouhou tradici. Ze zkušeností členských zemí Evropské unie, ale i zemí mimo Evropskou unii vyplývá, že by diskuse o motivační úloze plateb za komunální odpad měla zohlednit 2 zásadní aspekty zpoplatnění produkce komunálního odpadu:

- 1) Schopnost plateb být skutečně motivační a současně také vazbu mezi výší plateb a náklady systému nakládání s komunálními odpady
- 2) Motivace spotřebitelů (finanční motivace jsou pouze jedny z celé škály dalších – nefinančních – motivací, které ovlivňují rozhodování spotřebitelů, jakým způsobem nakládat s odpady)

Hlavním cílem tohoto příspěvku je tedy naznačit některé klíčové faktory, které mají vliv na formování poplatkových systémů motivačního typu a současně definovat všechny faktory, které ovlivňují rozhodování domácností o způsobech jakými nakládají s komunálními odpady. Východiskem budou zkušenosti s poplatkovými systémy které jsou již používány v Německu. [6]

5.1 Vnímání plateb za komunální odpad domácnostmi

V nynější době pokračuje proces zlepšování podmínek pro nakládání s komunálními odpady, jehož cílovou skupinou jsou hlavně domácnosti. Příkladem může být například vyšší vybavenost kontejnerů na tříděný sběr (v současné době mají podle EKO-KOMu domácnosti k dispozici téměř 180 tis. sběrných nádob na tříděný odpad), snižování průměrné vzdálenosti docházení k těmto kontejnerům (v současné době, podle údajů je to 115 m), rostoucí počet obcí, v kterých lze třídit bioodpad, rostoucí počet sběrných dvorů apod.

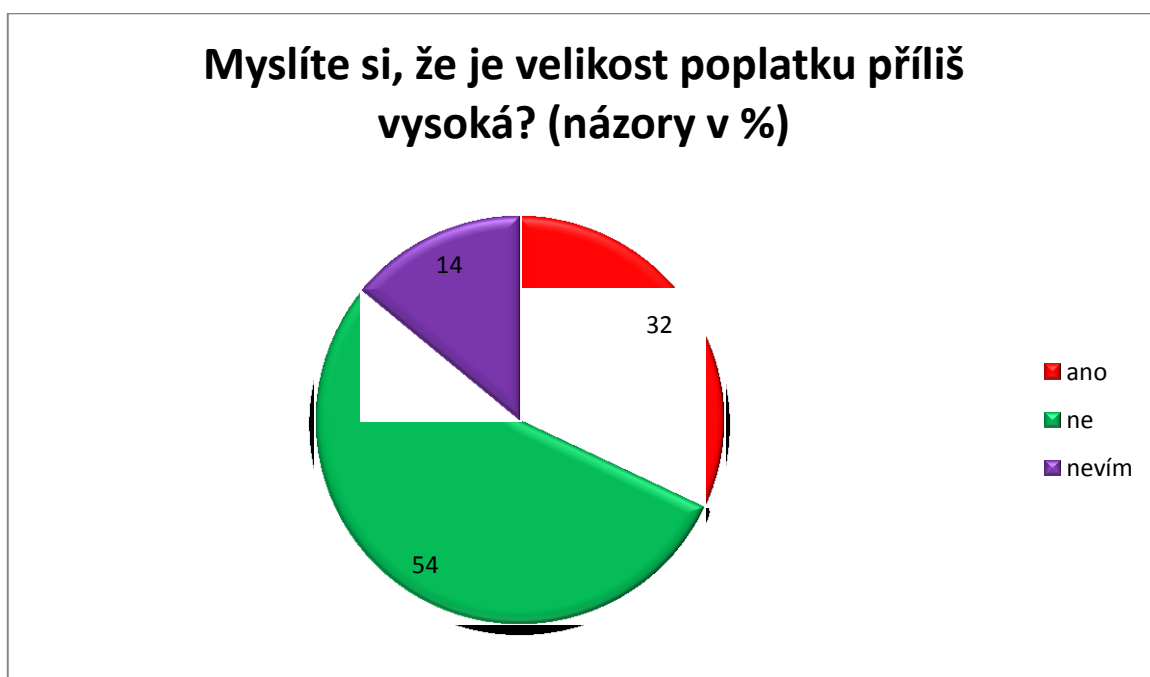
Ačkoli byla v odpadovém hospodářství paleta služeb, které mohou domácnosti využívat rozšířena, pak i přes zřejmý nárůst nákladů na vybudování a provoz systému nakládání s komunálními odpady, zůstávají výdaje domácností na odpadové hospodářství na zcela zanedbatelné úrovni. Dle údajů Českého statistického úřadu o spotřebních výdajích domácností činí průměrné výdaje na odpadové hospodářství 37 Kč/jednotlivce/měsíc (čili 1,20 Kč/jednotlivec/den). Jedná se tedy o 0,4% z celkových výdajů domácností. Nízký podíl výdajů na odpadové hospodářství v rozpočtu domácnosti je přitom významným způsobem ovlivňován motivačním účinkem plateb. Obecně tedy platí, že čím vyšší podíl v rozpočtu domácností výdaje na odpadové hospodářství dosahují, tím vyšší je účinnost změny výše plateb na změnu množství produkovaného komunálního odpadu a tedy i zvýšení tříděného sběru využitelných složek komunálního odpadu.

I přes to, že odpadové hospodářství má jen nepatrný podíl na výdaje domácností, převládá v obecném povědomí představa, že náklady na odpadové hospodářství a z toho vyplývající platby jsou příliš vysoké. Například z šetření, které v minulých letech prováděla společnost INFA Ahlen v německých obcích vyplývá, že v některých případech jsou odhady výše plateb až 10x vyšší než je skutečnost.



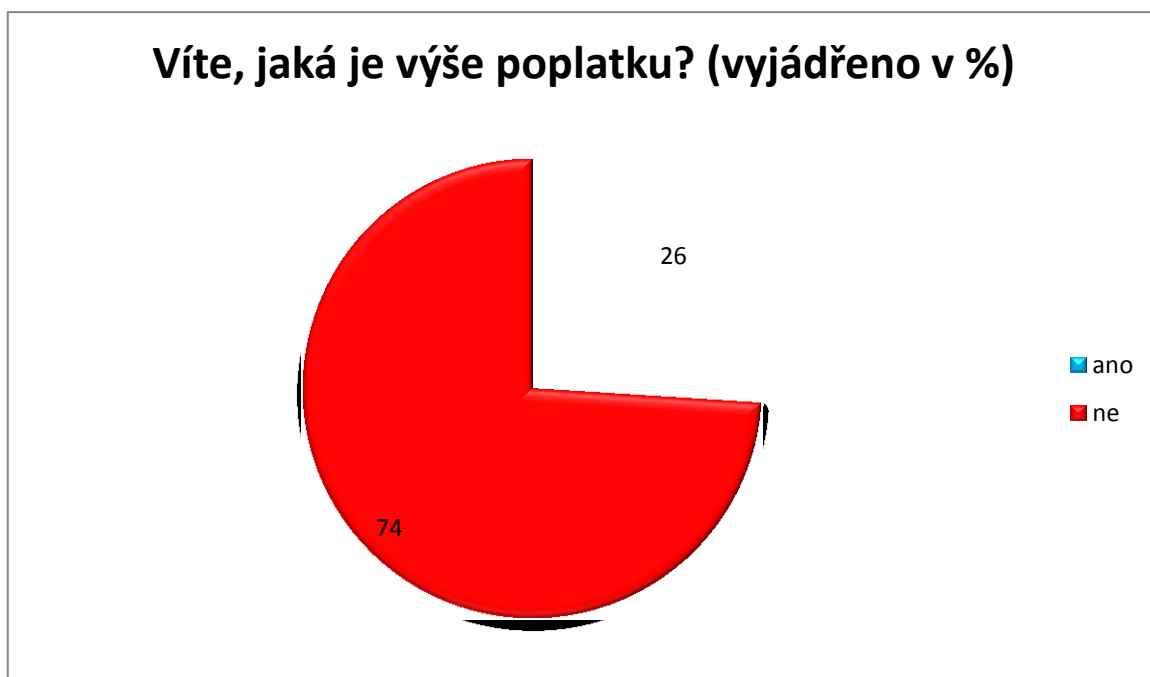
Graf 3: Vnímání plateb za komunální odpad v Německu [6]

Pro srovnání jsem položila stejný dotaz českým občanům z Ostravska. Výsledky se podstatně lišily, jak se můžete přesvědčit v následujícím grafu.



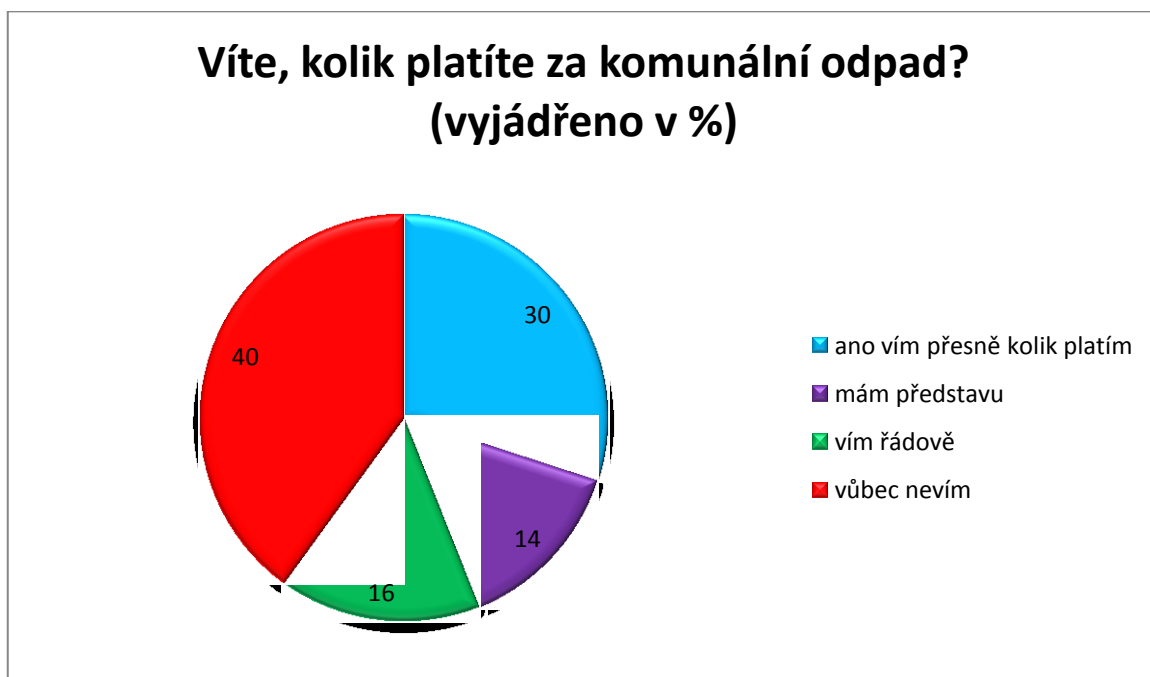
Graf 4: Vnímání plateb za komunální odpad v České republice

Na tuto otázku navazoval dotaz, zda lidé vlastně ví, kolik za komunální odpad platí.



Graf 5: Vnímání plateb za komunální odpad v Německu [6]

Opět jsem pro srovnání položila podobnou otázku občanům České republiky.



Graf 6: Vnímání plateb za komunální odpad v České republice

Za povšimnutí, myslím si, stojí fakt, že 86% respondentů se k otázce, zda je velikost poplatku příliš vysoká vyjádřila rozhodně (buď ano, či ne), avšak při další otázce se

ukázalo, že jen 30% respondentů ví přesně kolik za komunální odpad platí a celých 40% respondentů vůbec neví.

K tomu aby lidé změnili názor na poplatky týkající se odběru komunálních odpadů, si myslím, že by bylo dobré, snažit se lidi více zasvětit do této problematiky. Málo kdo tuší, kolik peněz je skutečně na nakládání s komunálním odpadem potřeba.

Tyto výsledky nám tedy ukazují, že představy o motivační úloze plateb za komunální odpady mohou být v řadě případů nadhodnocené. Motivační mohou být platby tedy pouze tehdy, pokud plátce vnímá vztah mezi produkcí odpadu (resp. způsobem nakládání s odpadem) a výší úhrady. Německé zkušenosti z obcí, které v minulosti implementovaly motivační platby, nám však naznačují, že tato závislost není veřejností vnímána v dostatečné míře (pozn. s odlišnými výsledky by bylo možné počítat v obcích, kde je otázka výše intenzivně diskutována a to z důvodu zvyšování plateb – jako je tomu např. v některých německých obcích). V českých obcích je vyšší míra znalosti výše plateb pravděpodobně výsledkem existence místních poplatků, které v minulosti implementovalo přibližně 80% obcí v České republice a které jsou omezené horní hranicí 500 Kč na obyv./rok.

Co se souvislosti s motivační úlohou plateb za komunální odpad týče, je třeba zmínit i nežádoucí způsoby nakládání s komunálními odpady jako důsledek motivace snížit množství směsného komunálního odpadu, který je zpoplatněn. Je prokázáno, že motivace domácností snižovat objem sběrných nádob na směsný komunální odpad vede k nežádoucímu zvýšení podílu nečistot v nádobách na bioodpad nebo objemný odpad (opět se jedná o zkušenosti z německých obcí). [6]

5.2 Faktory člověka ovlivňující třídění odpadu

Je prokázáno, že rozhodování člověka třídit odpad je ovlivněno následujícími faktory:

- osobní charakteristiky
- situační proměnné
- psychologické faktory

5.2.1 Osobní charakteristiky

Způsob nakládání s odpady ovlivňují do značné míry osobní charakteristiky člověka. Jedná se především o obecný postoj člověka k ochraně životního prostředí, znalosti, demografické proměnné jako je věk, stáří, pohlaví, vzdělání či příjmy a v neposlední řadě i osobnost člověka.

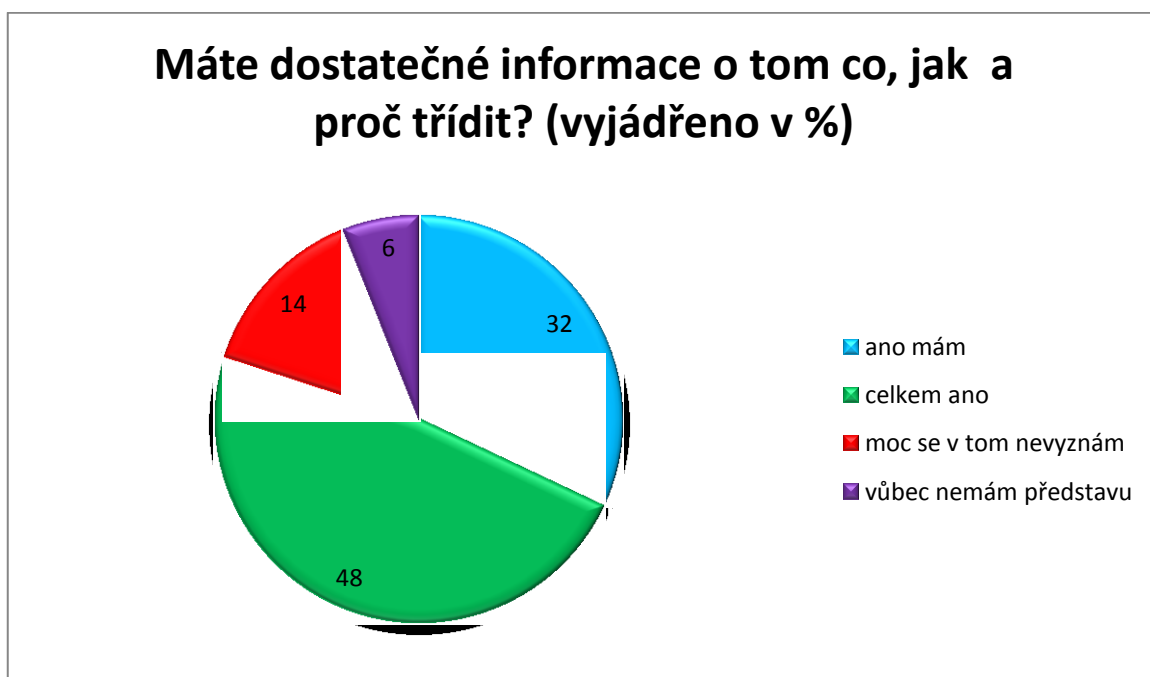
Obecný postoj k ochraně životního prostředí:

Obecně platí, že má-li člověk pozitivní postoj k životnímu prostředí, pak je i jeho ochota třídit odpad vyšší.

Znalosti:

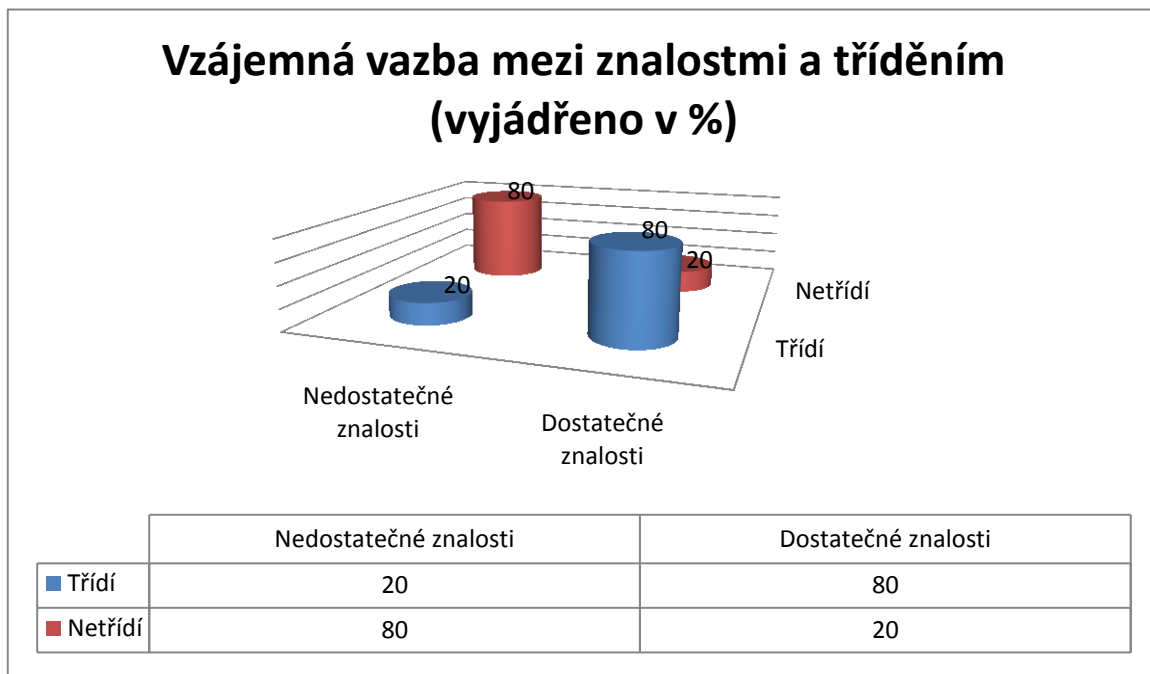
Je prokázáno, že čím více informací má člověk o materiálech, které lze třídit, respektive o umístění sběrných kontejnerů, tím vyšší je jeho sklon odpad skutečně třídit. [6]

V dotazníku jsem respondentům položila otázku, zda mají dostatečné informace o tom, co, jak a proč třídit. Výsledky jsou zřejmé z následujícího grafu.



Graf 7: Znalost respondentů co, jak a proč třídit

Výsledky získané mým průzkumem jsem porovnála a to v závislosti třídění odpadů na znalostech. Ukázalo se, že poměr tříděných odpadů byl přímo úměrný znalostem o třídění odpadů.

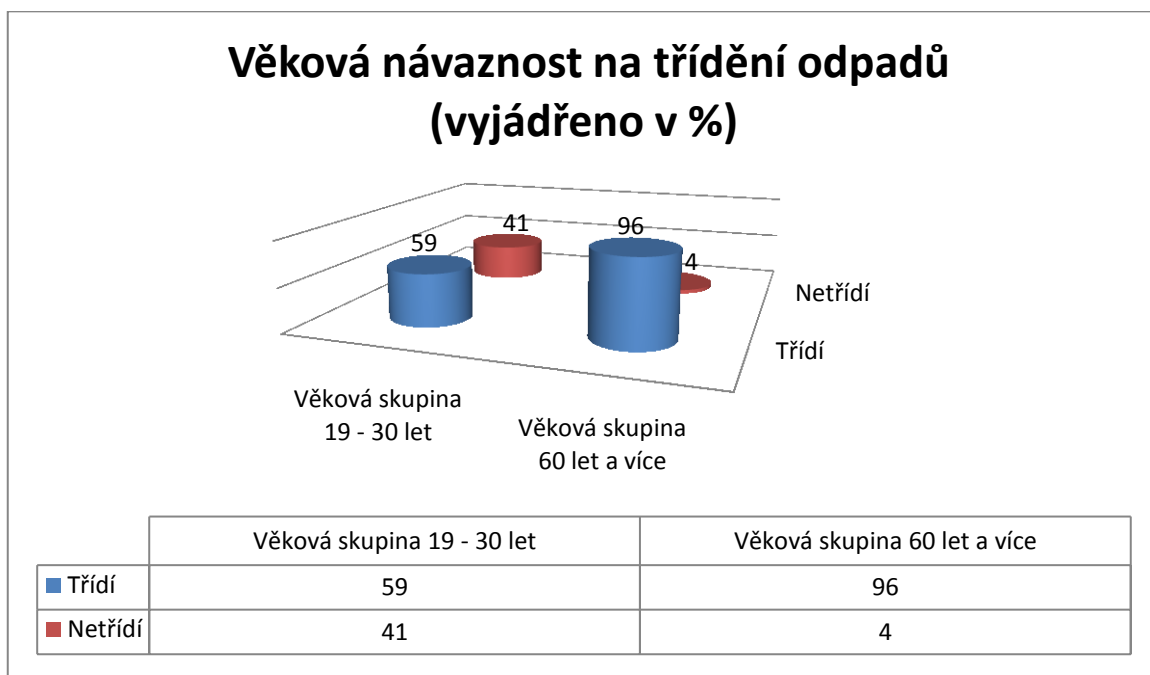


Graf 8: Poměr znalosti na třídění odpadu

Demografické proměnné:

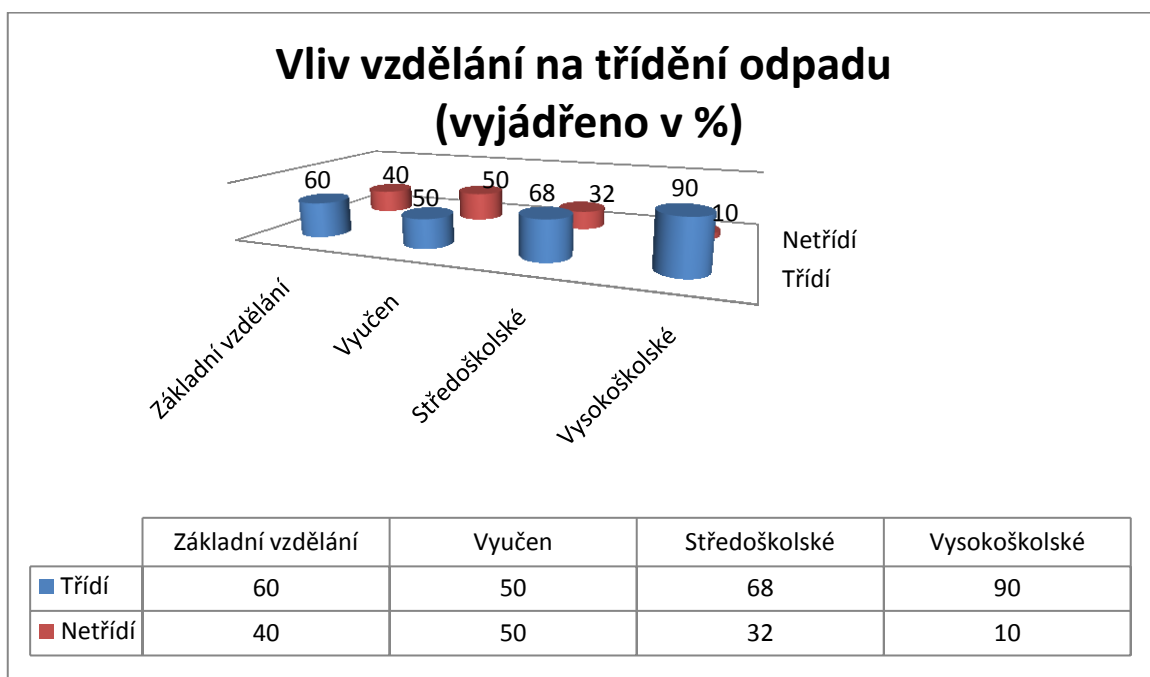
Obecně platí, že silnější vazba mezi chováním a demografickou proměnnou platí pro vzdělání a příjem. Já jsem se ve svém průzkumu zaměřila na vzdělání a věkovou skupinu.

Nejvíce oslovených respondentů bylo ve věkových skupinách 19 – 30 let a 60 let a více. Věková návaznost na třídění odpadů je zřetelná z následujícího grafu.



Graf 9: Poměr třídění odpadu v závislosti na věkových skupinách

V následujícím grafu je zřetelný vliv vzdělání na třídění odpadu.



Graf 10: Závislost vzdělání na třídění odpadu

Osobnost člověka:

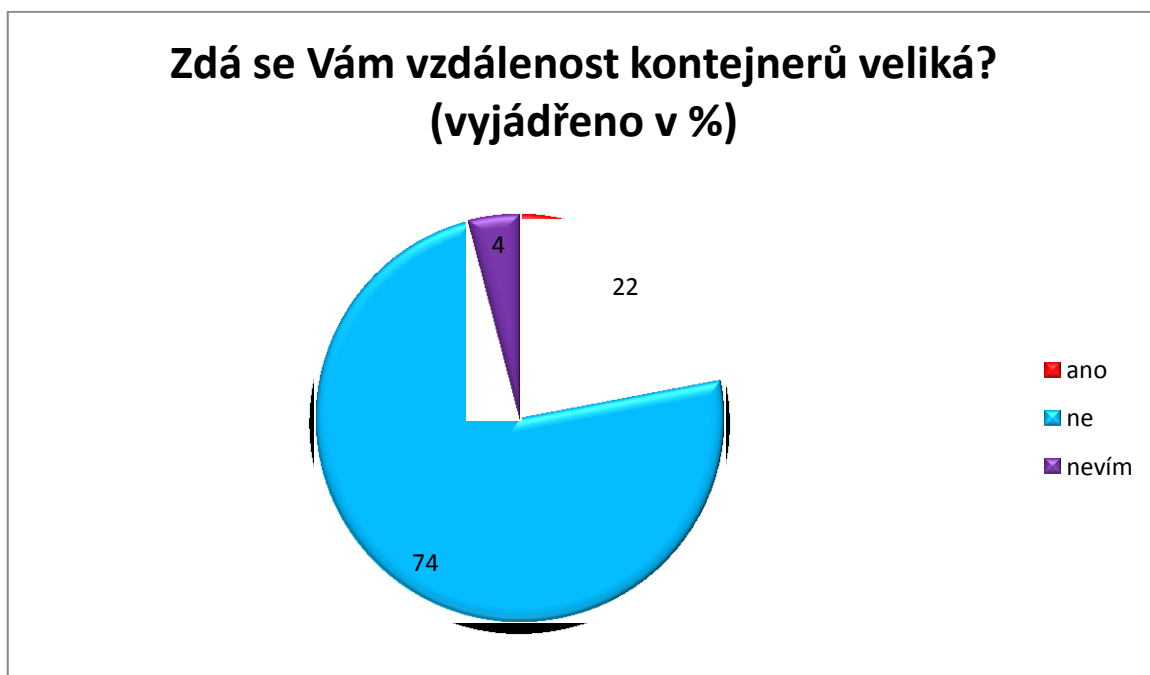
Na chování člověka v případě třídění odpadu má důležitý vliv i to, do jaké míry si uvědomuje sociální odpovědnost. Na třídění odpadu se tedy podílí lidé, kteří věří, že je to jejich povinnost ke společnosti, ve které žijí a kteří považují osobní příspěvek za důležitý.

5.2.2 Situační proměnné

Zde jsou rozlišovány strategie, které se zaměřují na příčiny chování a na jeho následky. Mezi strategie zaměřující se na příčiny chování patří výzvy k určitému jednání, závazky, normativní vlivy, stanovování cílů a odstranění překážek k třídění odpadu.

Odstranění překážek k třídění odpadu je zaměřeno především na vzdálenost, způsob sběru (donáškový, respektive odnosný způsob sběru) a rozsah tříděného sběru (množství materiálů).

Ve svém dotazníku jsem položila respondentům otázku, týkající se jejich názoru na vzdálenost kontejnerů. Výsledek je patrný v následujícím grafu.



Graf 11: Vnímání vzdálenosti kontejnerů

Když tedy shrnu výsledky mé ankety, dovoluji si říci, že současná míra účasti spotřebitelů na tříděném sběru odpadu v České republice dosahuje jedné z nejvyšších měr v Evropě. I přes to si myslím, že účast veřejnosti by mohla být ve skutečnosti daleko vyšší. Důležitá je

změna strategií, které by se měly zaměřit na ty, kteří odpad netřídí a současně nedemotivovat ty, kteří odpad začali třídít bez ohledu na vnější motivace.

6. ZÁVĚR

V minulých letech došlo v odpadovém hospodářství k výraznému posunu k lepšímu. Přesto si myslím, že by mohlo být odpadové hospodářství ještě dokonalejší.

Problém však nevidím v legislativě, či špatném postupu při recyklaci jednotlivých komodit z tříděného komunálního odpadu. Myslím si, že pro to, aby byly co nejefektivněji jednotlivé složky komunálního odpadu znovu využity, popřípadě co nejefektivněji zneškodněny, je za potřebí do problematiky zapojit co nejširší okruh občanů.

Jak vyplynulo z mé ankety, ne každý člověk má dostatečné množství informací o tom co, jak a hlavně proč třídit. Podle mě by velmi pomohlo, kdyby byla informovanost občanů větší, potom by snad nebylo i smýšlení o poplatcích za komunální odpad takové. Zároveň by se jistě vytřídilo i větší množství jednotlivých komodit.

Snažila jsem se vytýčit jednotlivé skupiny obyvatel, které se do systému třídění komunálních odpadů záměrně nezapojují. Myslím si, že by bylo dobré zaměřit se právě na tyto skupiny a formou podání informací, týkajících se této problematiky, se snažit právě na ně apelovat.

7. POUŽITÁ LITERATURA

1. HLAVATÁ, M.: *Odpadové hospodářství*. 1. vydání. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2004. 174 s. ISBN 80 - 248 - 0737 - 8.
2. SLIVKA, V., DIRNER, V., KURAŠ, M.: *Odpadové hospodářství I*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2006. 130 s. ISBN 80-248-1245-2.
3. JUCHELKOVÁ, D.: *Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2005. 100 s. ISBN 80-248-0753-X.
4. Odpady 03/2011. Odborný časopis pro nakládání s odpady a životní prostředí. Měsíčník. Vydavatelství Economia a.s.
5. SLIVKA, V., DIRNER, V., KURAŠ, M.: *Odpadové hospodářství II. (Ukládání odpadů do podzemních prostor) – praktická příručka*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, MŽP ČR Praha, 2007. 179 s. ISBN 80-248-1245-2.
6. Interní materiály společnosti OZO Ostrava s.r.o.
7. VRBOVÁ, M. a kol. *Hospodaření s odpady v obcích*. EKO-KOM, a.s. Praha, 2003. 184 s. ISBN 80-239-0743-3
8. FEČKO, P., MICHNIAK, R., NGUYEN VU, H., MUCHA, N., Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2010. 143 s. ISBN 978-80-248-2281-5
9. *Tak trochu jiný pohled na odpady a jejich třídění* [online]. Dostupný z [www: http://www.trideniodpadu.cz/trideniodpadu.cz/Home.html](http://www.trideniodpadu.cz/trideniodpadu.cz/Home.html)
10. MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. *Sbírka zákonů a Sbírka mezinárodních smluv* [online]. Dostupný z [www: http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx)
11. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Legislativa* [online]. Dostupný z [www: http://www.mzp.cz/cz/legislativa](http://www.mzp.cz/cz/legislativa)
12. ENVIWIKI. *Komunální odpad* [online]. Dostupný z [www: http://www.enviwiki.cz/wiki/Komun%C3%A1ln%C3%AD_odpad](http://www.enviwiki.cz/wiki/Komun%C3%A1ln%C3%AD_odpad)

13. JAKTRIDIT.CZ. *Co se děje s odpadem* [online]. Dostupné z www:
<http://www.jaktridit.cz/cz/co-se-deje-s-odpadem/recyklace-a-vyuziti-papiru>
14. TONDA-OBAL.CZ. *Třídění a recyklace* [online]. Dostupné z www:
http://www.tonda-obal.cz/index_trideni.htm
15. FARID COMERCIA. *OBSAH SLOŽKY – MYCKY KONTEJNERU* [online].
Dostupné z www:
<http://www.faridcom.cz/komunaly/fotogalerie.asp?SubFolder=Mycky%20kontejneru>
16. MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Ilustrační fotogalerie k nakládání s odpady* [online]. Dostupné z www:
http://www.mzp.cz/cz/photo_g090305odpady_ilustrace_dc12574f7005cf469_pmzpjckfts4lo4
17. POZITIVNÍ NOVINY. *Miroslav Sígl: Malešická spalovna si klidně kouří* [online].
Dostupné z www: <http://www.pozitivni-noviny.cz/cz/clanek-2011020015>
18. BIOODPAD – SBĚR A VYUŽITÍ. *Kompostování v Bystřici nad Pernštejnem* [online]. Dostupné z www: <http://stary.biom.cz/mag/29.html>
19. INSIDE THE RECYCLING PROCESS WITH ECOREWARDS. *Recycling the paper products* [online]. Dostupné z www:
<http://www.oureverydayearth.com/inside-the-recycling-process-with-ecorewards/>
20. PETRECYCLING. *Sběr a recyklace plastových lahví v Belgii* [online]. Dostupné z www: http://www.petrecycling.cz/fost+_report_2004.htm
21. BIO-INFO. *Sklo vnímáme jako šetrné k životnímu prostředí* [online]. Dostupné z www: <http://www.bio-info.cz/zpravy/evropa-zada-mleko-ve-skle>
22. ENVIS – INFORMAČNÍ SERVIS. *Pilotní projekt odděleného sběru nápojových kartonů* [online]. Dostupné z www: [http://envis.prahamesto.cz/\(t4kkv0agqiaibvijo3iw45\)/default.aspx?id=22589&ido=7779&sh=479280728](http://envis.prahamesto.cz/(t4kkv0agqiaibvijo3iw45)/default.aspx?id=22589&ido=7779&sh=479280728)
23. PROFIMEDIA. *Recyklace kovů* [online]. Dostupné z www:
<http://www.profimedia.cz/fotografie/cina-zivotni-prostredi-znecistení/0020308278/>

24. TESCO. *Recyklování* [online]. Dostupné z www:

<http://www.itesco.cz/zodpovedny-soused/recyklovani.php>

Seznam grafů:

Graf 1: Podíl textilií získaných ze sběru v % [6]	33
Graf 2: Příklad zastoupení nebezpečných složek tuhého komunálního odpadu v % [7]	38
Graf 3: Vnímání plateb za komunální odpad v Německu [6]	41
Graf 4: Vnímání plateb za komunální odpad v České republice	41
Graf 5: Vnímání plateb za komunální odpad v Německu [6]	42
Graf 6: Vnímání plateb za komunální odpad v České republice	42
Graf 7: Znalost respondentů co, jak a proč třídít	44
Graf 8: Poměr znalosti na třídění odpadu	45
Graf 9: Poměr třídění odpadu v závislosti na věkových skupinách	46
Graf 10: Závislost vzdělání na třídění odpadu	46
Graf 11: Vnímání vzdálenosti kontejnerů	47

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Svozový vůz [15]	9
Obrázek 2: Skládka komunálního odpadu [16]	11
Obrázek 3: Spalovna komunálního odpadu Malešice [17]	15
Obrázek 4: Kompostárna Buzovice [18]	16
Obrázek 5: Dotřídňovací linka papíru [19]	19
Obrázek 6: Dotřídňovací linka plastů [20]	21
Obrázek 7: Kontejner na třídění skla [21]	23
Obrázek 8: Nálepka označující sběr nápojových kartónů [22]	25
Obrázek 9: Dílna specializující se na recyklaci kovů [23]	29
Obrázek 10: Kontejner na třídění textilu [24]	31

